

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1999

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

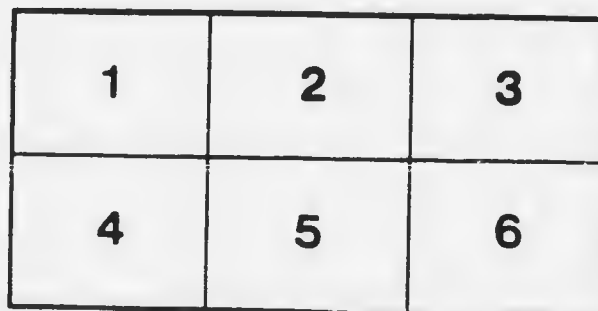
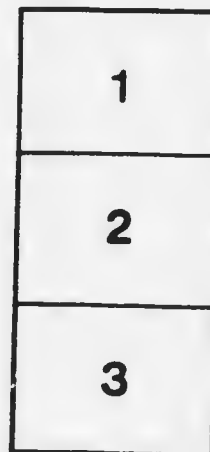
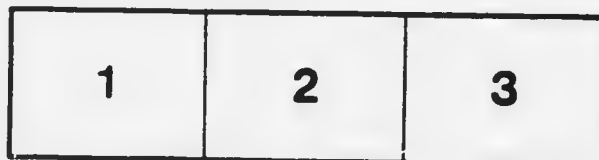
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

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

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

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

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



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

Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

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

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

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

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

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc

25150 Alameda Street
Beverly Hills, CA 90212
Tel: (310) 354-1414
Telex: 154-1414
© 1988 Applied Image



ÉCOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER



LEGEND

QUATERNARY
PLEISTOCENE
AND RECENT

Q

Glacial and river drift

K6

Bezeau sandstones
shales and conglomerates

K5

Wapiabi shales

K4

Big Horn sandstones
and conglomerates

K3

Blackstone shales

K2

Dakota sandstones and shales

K1

Kootanie formation
(coal bearing)
Siliceous and shaly sandstones, black
shales, and conglomerates

MESOZOIC

UPPER CRETACEOUS

LOWER CRETACEOUS



Canada
Department of Mines
GEOLOGICAL SURVEY

HON W TEMPLEMAN MINISTER A PLOW DEPUTY MINISTER
R W BROCK DIRECTOR

1910

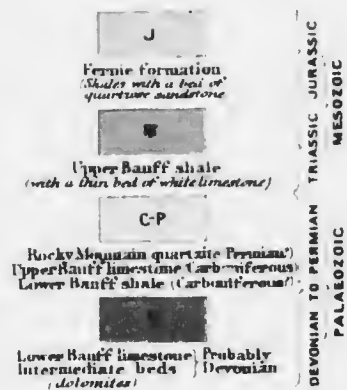


1145

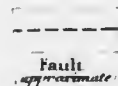
Bird's-eye view
of the southern portion of the
HIGHHORN COAL BASIN
ADJOINING MOUNTAINS AND FOOTHILLS
ALBERTA

To accompany Memoir No 9

LEGEND



Symbols



2E
1:
C,
F
7-E

2 E
13
C,
F
7-E

CANADA
MINISTÈRE DES MINES

Division de la Commission Géologique

L'HONORABLE W. TEMPLEMAN, MINISTRE ; A. P. LOW, SOUS-MINISTRE ;
R. W. BROCK, DIRECTEUR.

MEMOIRE No. 9-E

BASSIN HOULLER BIGHORN
ALBERTA

PAR

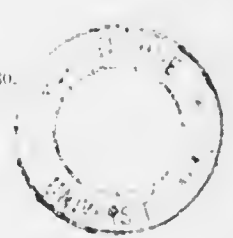
G. S. MALLOCH



Traduit de l'anglais par J. A. David

OTTAWA
BUREAU DE L'IMPRIMEUR DU GOUVERNEMENT
1912

No. 1130.





A Monsieur R. W. Brock,
Directeur de la Commission Géologique,
Ministère des Mines
Ottawa.

Monsieur — J'ai l'honneur de vous soumettre le mémoire suivant
sur le bassin houiller Bighorn, Alberta.

Je vous prie de me croire,

Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

(Signé)

G. S. MALLOCH

Ottawa, 6 mai 1910.

TABLE DES MATIERES

	PAGE
Introduction.....	9
Observations générales et collaborations	9
Levé photo-topographique.....	10
Superficie et situation.....	11
Moyens de communication.....	12
Travail antérieur	12
Traits physiographiques du district.....	14
Topographie	14
Aperçu général.....	14
Régional.....	14
Local.....	15
Description de détail.....	16
Régime des eaux.....	16
Relief.....	17
Climat et agriculture.....	24
Faune et Flore.....	21
Géologie générale.....	22
Aperçu général.....	22
Régional.....	22
Local.....	23
Tableau des formations.....	24
Relevé des coupes.....	25
Formation Brazeau.....	25
Formation Wapiabl.....	26
Formation Bighorn.....	26
Formation Blackstone.....	27
Formation Dakota.....	27
Formation Kootaie.....	27
Argile schistense de la Fernie.....	29
Argile schistense de la Banff Supérieure.....	29
Quartzites des Montagnes Rocheuses.....	29
Description des formations.....	30
Lits intermédiaires et calcaires de la Banff Inférieure.....	30
Distribution.....	30
Traits lithologiques distinctifs.....	30
Age et épaisseur.....	31

	PAGE
Argile schisteuse Banff Inférieure, calcaires de la Banff Supérieure et quartzites des Montagnes Rocheuses.....	31
Distribution.....	31
Traits lithologiques distinctifs.....	32
Age et épaisseur.....	33
Argile schisteuse Banff Supérieure.....	33
Distribution.....	33
Traits lithologiques distinctifs.....	33
Age et épaisseur.....	34
Argile schisteuse Fernie.....	34
Distribution.....	34
Traits lithologiques distinctifs.....	34
Age et épaisseur.....	34
Assises houillères Kootanie.....	35
Distribution.....	36
Traits Lithologiques distinctifs.....	38
Age et épaisseur.....	39
Grès et argile schisteuse Dakota.....	39
Distribution.....	40
Traits lithologiques distinctifs.....	40
Age et épaisseur.....	41
Argile schisteuse Blackstone.....	41
Distribution.....	41
Traits lithologiques distinctifs.....	41
Age et épaisseur.....	42
Formation Bighorn.....	42
Distribution.....	42
Traits lithologiques distinctifs.....	42
Age et épaisseur.....	43
Argile schisteuse Wapiati.....	43
Distribution.....	43
Traits lithologiques distinctifs.....	43
Age et épaisseur.....	43
Formation Brazeau.....	43
Distribution.....	43
Traits lithologiques distinctifs.....	43
Age et épaisseur.....	43
Drift glaciaire et fluviatile.....	43
Distribution.....	43
Traits lithologiques distinctifs.....	43

BASSIN HOULLER BIGHORN

7

Géologie générale.—*Suite*

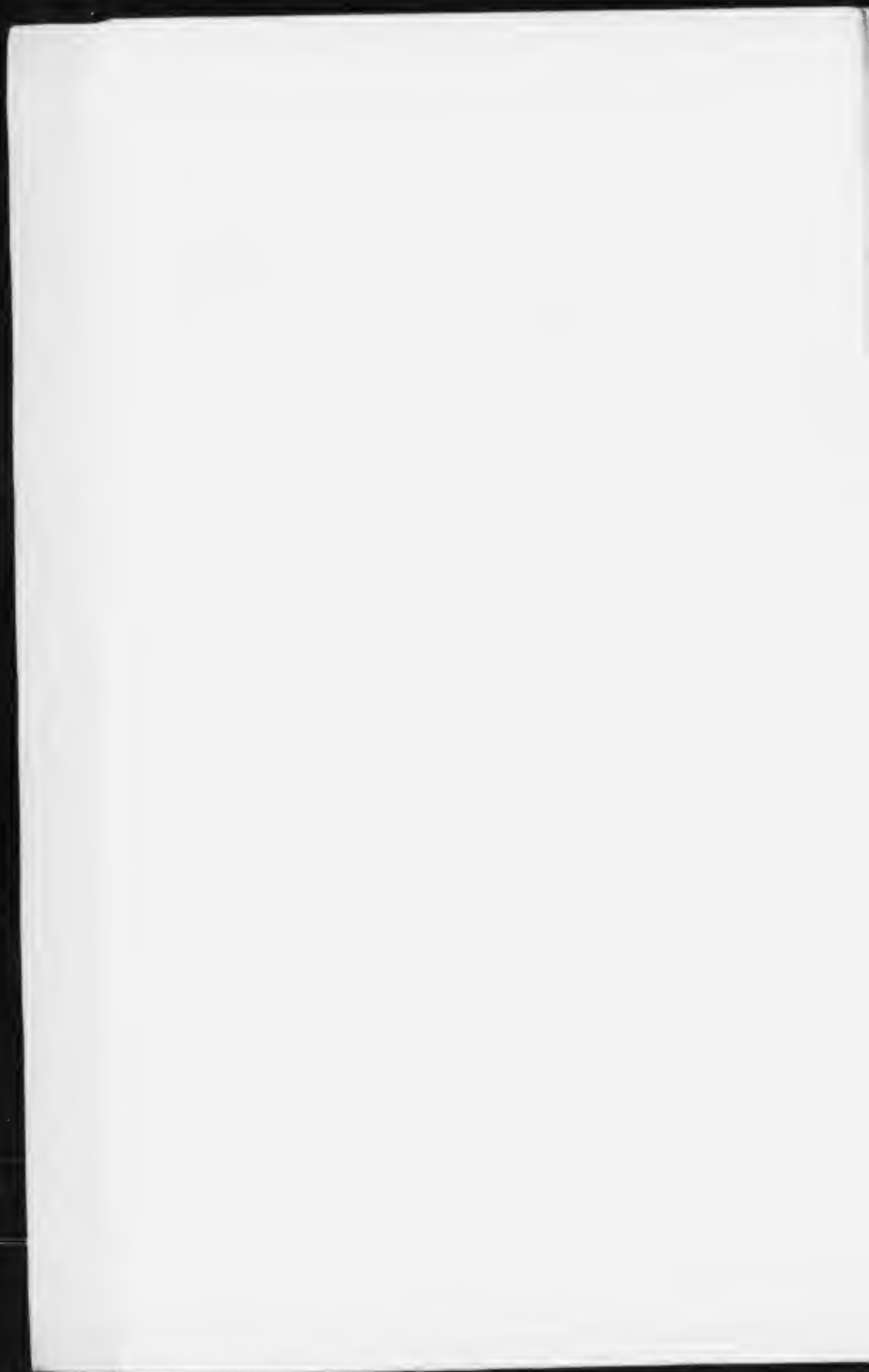
PAGE	PAGE
.....	45
.....	45
.....	48
.....	49
.....	53
.....	53
.....	60
.....	60
.....	64
.....	65
.....	65
.....	66
.....	66
.....	68
.....	68
.....	69
.....	75
.....	75

ILLUSTRATIONS

.....	40	Cliché I. Vue à vol d'oiseau de la moitié méridionale du bassin Bighorn, à partir de la rivière Saskatchewan jusqu'à la ligne de partage des eaux entre le creek Wapiabi et les creeks George et Smith. (Carte No. 1145)	Frontispice
.....	41	Cliché II. Vue générale du bassin Bighorn montrant la chaîne Bighorn dans toute sa longueur	10
.....	41	Cliché III. Partie centrale de la chaîne Bighorn montrant la ravine du creek Blackstone.....	14
.....	42	Cliché IV. Vue partielle du cirque septentrional recoupant les strates de la chaîne Bighorn et s'élargissant derrière celle-ci.....	16
.....	42	Cliché V. Perspective en travers du bassin, à regarder vers l'ouest, montrant la première chaîne des Montagnes Rocheuses	18
.....	43	Cliché VI. Vue de la dépression en arrière de la deuxième série longitudinale de crêtes.....	20
.....	43	Cliché VII. Photographie démontrant le travail d'érosion contemporain, dans la formation de la Kootanie, sur le creek Chungo.....	35
.....	43	Cliché VIII. Vue rapprochée de la première chaîne montrant aussi le pli synclinal de la formation Brazeau.....	46

CARTE

.....	44	No. 1132 7 A. Bassin houiller Bighorn.....	Fin du livre
-------	----	--	--------------



BASSIN HOILLER BIGHORN. ALBERTA

PAR

G. S. MALLOCH

INTRODUCTION

Observations générales et collaborations

Le bassin houiller Bighorn, situé dans l'ouest de l'Alberta, tient son nom de la chaîne Bighorn, rameau détaché des Montagnes Rocheuses, qui se développe à une distance de neuf milles à l'est de la première chaîne et s'étend de la Saskatchewan du Nord jusqu'à la rivière Brazeau. M. D.-B. Dowling fut le premier à découvrir la houille du bassin, entre ce rameau et les montagnes du groupe proprement dit des Rocheuses : c'était en 1906. Les analyses des échantillons ont établi que cette houille s'adapte bien au service des locomotives, et la découverte, une fois rendue publique, peu après le retour de M. Dowling, a vivement attiré l'attention, car on ne connaissait, à cette époque, l'existence d'aucun combustible satisfaisant à plus grande proximité des voies des chemins de fer du Grand Tronc Pacifique et du Canadian Northern. Deux compagnies acquerraient presque immédiatement de vastes étendues du sol du bassin, et l'importance de celui-ci comme terrain houiller devenait manifeste en 1907, alors que M. Dowling constata que la formation carbonifère de l'endroit ne contenait pas moins de neuf couches, susceptibles d'une exploitation profitable et d'une épaisseur collective de 66 pieds. L'été suivant, la German Development Company dépêchait M. James McEvoy sur les lieux, avec mission d'y poursuivre, un examen complet et minutieux des propriétés qu'elle y détenait. Au cours de la même saison, l'auteur du présent mémoire, suivant les instructions du Directeur de la Commission Géologique, a fait un

levé photo-topographique du bassin et une étude de sa structure géologique. M. McEvoy, qui a été plusieurs années membre du corps géologique, a contribué au travail en fournissant des coupes schématiques des assises houillères à deux endroits fort éloignés l'un de l'autre, avec indication des épaisseurs des différentes couches, ainsi que des analyses d'échantillons, soigneusement choisis pour représenter les moyennes, dans les plus considérables de ces couches. Il a également tracé les alignements par cheminement, au moyen de la boussole, des plus importants sentiers, et ces alignements ont été d'une grande utilité dans la représentation des détails topographiques sur la carte qui accompagne ce rapport. Je dois aussi le remercier de ses suggestions au cours des opérations sur le terrain, de même que pour l'intérêt qu'il a pris au travail de la compilation de la carte.

Les plans des concessions minières de la German Development Company, dont M. T. D. Green, A. F., a donné communication, et d'autres renseignements, fournis par les fonctionnaires de la Division des levés topographiques du Ministère de l'Intérieur, ont été de même utilisés. Mes assistants, Messieurs S. J. Schofield et J. W. Shipley, se sont acquittés de leur tâche de manière à aider très-efficacement au travail de l'exploration. L'emballeur dont les services ont été retenus, E. J. Ballard, a déployé beaucoup de zèle dans la recherche des fossiles, et a lui-même trouvé un grand nombre de spécimens dont la liste est donnée plus loin. Je reste l'obligé du professeur Charles Schuchert, de l'Université de Yale, du Dr T. W. Stanton et du Dr F. H. Knowlton, de la Commission Géologique des États-Unis, pour le concours qu'ils ont prêté dans la détermination de ces spécimens.

Levé Photo-topographique

Le levé photo-topographique a été vérifié au moyen d'une chaîne de triangles, dont le développement reposait sur une base d'un mille et quart en longueur. Les triangles ont été rattachés au poteau de borne du quart de section, entre la section 7, township 43, rang XVIII, et la section 12, township 43, rang XIX, et les lignes de la latitude et de la longitude, portées sur la carte, sont établies d'après la position théorique de ce poteau. En outre des stations photographiques, dont

structure
nombre du
les coupes
gnés l'un
ches, ainsi
our repré-
ches. Il
oyen de la
s ont été
graphiques
remercier
de même
de la carte.
veloppement
ication, et
a Division
é de même
W. Shipley,
fficacement
nt été rete-
cherche des
ens dont la
ur Charles
t du Dr F.
his, pour le
imens.

une chaîne
d'un mille
poteau de
ng XVIII,
latitude et
la position
iques, dont

sa structure
membre du
des coupes
loignés l'un
ouches, ainsi
pour repré-
ouches. Il
noyen de la
nts ont été
graphiques
e remercié
de même
de la carte.
veloppement
nication, et
la Division
de même
W. Shipley,
fficacement
nt été rete-
cherche des
ens dont la
ar Charles
t du Dr F.
ris, pour le
imens.

me chaîne
d'un mille
poteau de
og XVIII,
latitude et
la position
ques, dont

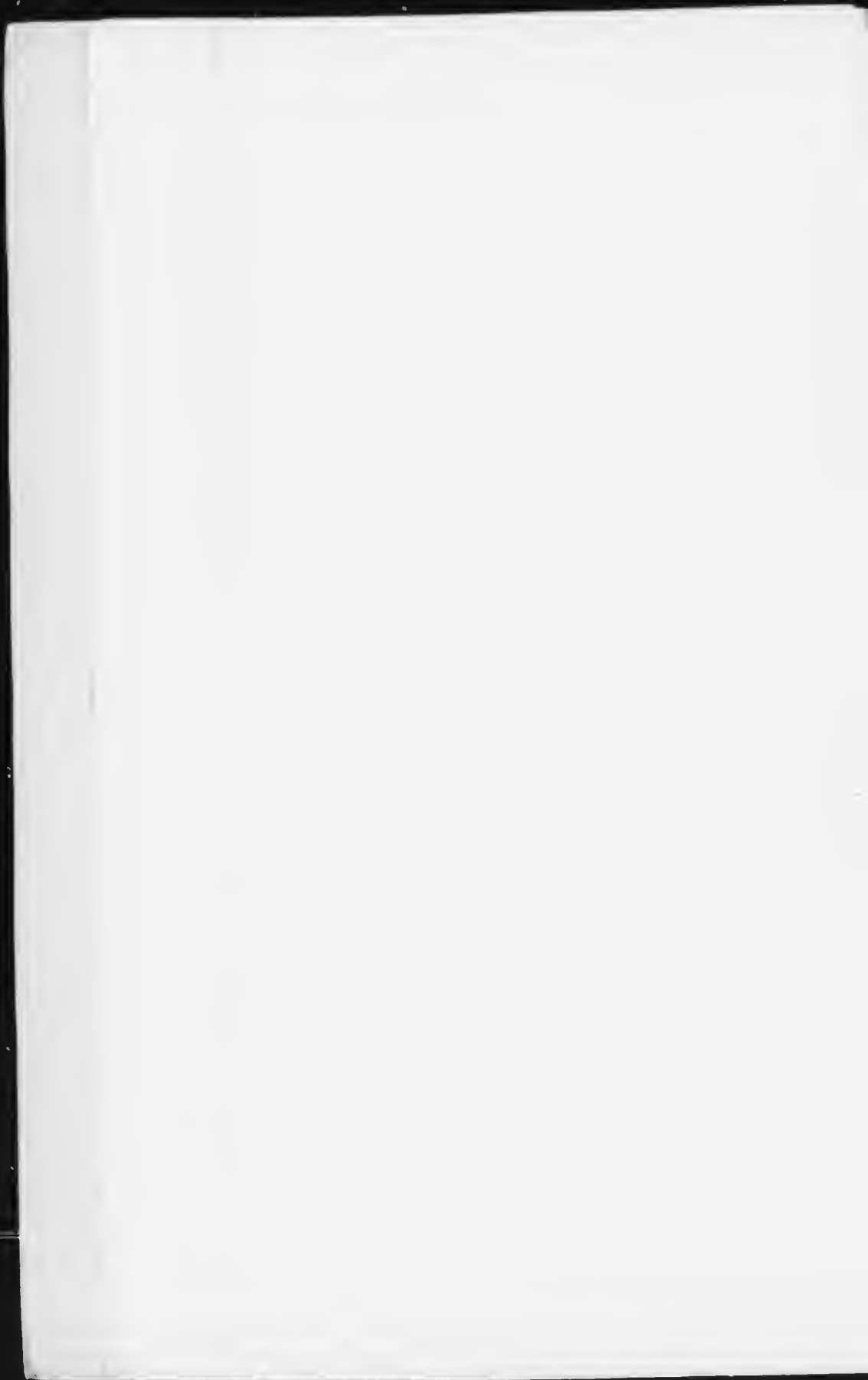


Vue générale du bassin Bighorn, montrant la chaîne

PLANCHE II



trant la chaîne Bighorn dans toute sa longueur.



les positions ont été déterminées soit au moyen de visées vers les stations de triangulation ou à partir de ces stations, soit au moyen du problème de la résolution des triangles, vérifié par des visées vers des stations additionnelles. On a obtenu des solutions numériques des triangles formés par ces visées, et sauf quatre stations de peu d'importance, la vérification des longueurs des côtés n'a indiqué qu'une variante de 20 pieds. Vingt-cinq douzaines de photographies ont été prises en tout, au moyen desquelles les positions de plus de trois mille points furent déterminées, dans le but de vérifier la topographie. Les angles de l'altitude ou de la dépression ont été lus à chaque visée, avec les intersections, pour assurer la vérification verticale, mais comme le temps nous manquait pour atteindre à une altitude de repère, le relief est représenté sur la carte par des hachures et non des courbes de niveau.

Superficie et situation

La superficie que dessine la carte est limitée, au nord et au sud, par la chaîne Bighorn et par la première chaîne proprement dite des Montagnes Rocheuses. Ces chaînes constituent les bornes géologiques aussi bien que topographiques du bassin, et, quoique les strates carbonifères se prolongent au-delà des rivières Saskatchewan et Brazeau, le terme de bassin y cesse de leur être applicable du fait de la disparition graduelle de la chaîne E... dont les traits physiographiques ne sont bien marqués que dans l'intervalle compris entre ces deux rivières. Au sud, la carte représente la vallée de la Saskatchewan, de même que les pentes de la première ligne des contreforts qui surgissent à l'est de cette vallée. Au nord du bassin, la réunion de trois grands tributaires donne à la vallée de la Brazeau un développement très-accentué en largeur, mais, comme le temps nous manquait, nous avons dû renoncer à en faire plus qu'une exploration partielle.

La superficie portée sur la carte a une longueur, du sud au nord, d'environ 36 milles, et sa largeur moyenne est d'environ 9 milles. Elle couvre par conséquent 320 milles carrés. Le bassin est approximativement situé à 85 milles au nord-ouest de Banff, à 140 milles à

l'ouest sud-ouest d'Edmonton, et à 70 milles au sud des voies arpentées des chemins de fer du Grand Tronc Pacifique et du Canadian Northern.

Moyens de communication

A l'heure actuelle, on ne peut atteindre au bassin que par des sentiers de bât. Le plus court de ceux-ci s'éloigne de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique, à Laggan, remonte le Pipestone jusqu'à la passe élevée de ce nom et descend le Siffleur jusqu'à la Saskatchewan, qu'il côtoie sur environ dix-huit milles avant de parvenir au bassin. La profondeur des neiges qui s'accumulent dans la passe interdit l'usage de ce sentier pendant l'hiver, le printemps et les premiers jours de l'été. Un autre sentier part de Banff et suit le chemin creux de la Cascade, en croisant le creek Panther et les rivières Daim Rouge et Clearwater, puis descend jusqu'à la Saskatchewan par le creek Rabbit, qui s'y jette à environ deux milles en aval de l'embouchure du Siffleur. Les quatre points culminants de ce sentier sont de 1000 à 2,000 pieds moins élevés que la passe Pipestone; de sorte que l'on peut s'en servir beaucoup plus à bonne heure l'été. Les Sauvages Stoney adoptent fréquemment une troisième route qui, partant de leur réserve, à Morley, traverse les contreforts montagneux jusqu'à la rivière Daim Rouge, au moyen de laquelle elle pénètre dans les montagnes. Elle atteint ainsi le Clearwater en franchissant une basse ligne de partage des eaux, située dans la vallée longitudinale qui se développe entre la première et la deuxième chaînes, puis elle remonte la vallée de la rivière jusqu'à ce qu'elle rejoigne le sentier en dernier lieu mentionné. On peut aussi se rendre au bassin en partant soit de Morley, soit d'Innisfall, sans aucunement pénétrer dans les montagnes, mais il faut alors franchir quantité de vilains muskegs.

Travail antérieur

Les seules explorations qui aient été poursuivies du bassin avant celle-ci, l'ont été par M. D.-B. Dowling, en 1906 et 1907. Nous y avons déjà fait allusion et on en trouve le compte-rendu dans les rapports

sommaires pour ces années ¹. Un grand nombre d'autres rapports, sans traiter particulièrement du bassin, offrent des descriptions des formations géologiques que l'on y a relevées, ainsi que des types de structure montagneuse que l'on y a observés. En 1885, le Dr G.-M. Dawson publiait un rapport préliminaire sur les Traits Physiographiques et Géologiques de cette partie des Montagnes Rocheuses qui est comprise entre les latitudes 49° et 51°, 30' ². Ce rapport contient une bonne description générale de l'étendue de terrain dont il traite. En 1886, M. R.-G. McConnell a mesuré une coupe des strates exposées à déconvir le long de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique, à partir de la première chaîne des montagnes jusqu'à la vallée Colombia, qui sépare les Rocheuses des Selkirks. ³ En 1898, M. James McEvoy a franchi les Rocheuses par la passe Yellowhead, à 140 milles au nord du chemin de fer Canadien du Pacifique, et a constaté que la coupe stratigraphique qui s'y trouve correspond de très près à celle que M. McConnell a décrite. Dans son trajet de retour, il a descendu une branche de la rivière Brazeau et a passé à quelques milles de l'angle nord-ouest de la superficie reportée sur la carte. ⁴ En 1900, il explorait le champ houiller de Crownsnest et faisait la mensuration de la formation de Kootanie, dans laquelle se trouvent les couches de houille. ⁵ On observe cette formation, par intervalles, dans les première, deuxième et troisième vallées longitudinales des Rocheuses, et ses affleurements ont maintenant été examinés dans presque toute l'étendue de la région qui se développe, de la frontière à la voie du Grand Tronc Pacifique, soit à une distance de 300 milles plus au nord.

La plus grande partie de ce dernier travail a été exécutée par M. D.-B. Dowling, dont les comptes-rendus de son exploration se trouvent dans les Rapports Sommaires de 1903 à 1909.

A peu d'exceptions près, la formation Kootanie est la plus élevée

-
- (1) C. G. C. Rapport Sommaire pour 1906, pp. 72-73, et pour 1907, pp. 32-34.
(2) C. G. C. Rapport Annuel, vol. I, 1885, partie B.
(3) C. G. C. Rapport Annuel, vol. II, 1886, partie D.
(4) C. G. C. Rapport Annuel, vol. XI, 1898, partie D.
(5) Rapport Annuel, vol. XIII, 1900, partie A, pp. 85-86.

qui ait échappé à l'action très rapide de l'érosion qui a atteint de plus grandes élévations, à l'intérieur des montagnes; mais, en dehors de celles-ci, dans la région des contreforts, sept nouvelles formations sont susjacentes à la Kootanie et constituent avec elle une masse d'une énorme épaisseur élaborée pendant l'âge Crétacique. Cette masse a été mesurée par M. D.-D. Cairnes, qui a fait des études dans la région des contreforts, au sud du chemin de fer Canadien du Pacifique, et a constaté que la formation Kootanie affleure vers la Montagne à l'Original et la chaîne Forgetmenot, qui sont des chaînons détachés situés à quelque distance en face des montagnes proprement dites.¹ Le bassin Bighorn est partie intégrante de la chaîne Bighorn, un autre rameau détaché, et les quatre formations qui, à cet endroit, sont susjacentes à celle de Kootanie, peuvent être considérées comme étant en corrélation, au point de vue lithologique, avec les formations correspondantes de la coupe de M. Cairnes.

En outre de ces Rapports Sommaires, M. Dowling a publié, en 1907, un rapport sur le Bassin Houiller de la Cascade,² et, en 1909, un rapport général sur les Terrains Houillers du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de l'est de la Colombie Britannique.³ Dans ce dernier rapport, il donne une évaluation de la quantité de houille que pourrait produire le Bassin Bighorn, dans les conditions économiques actuelles qui limiteraient probablement la zone productive à une lisière d'une largeur d'un mille, le long du bord oriental du bassin. Son évaluation porte cette quantité à 400,000,000 de grosses tonnes.

TRAITS PHYSIOGRAPHIQUES GÉNÉRAUX DU DISTRICT

Topographie

APERÇU GÉNÉRAL

Régional. — La topographie du bassin a cette particularité d'être intermédiaire, par comparaison avec celle des chaînes orientales des

(1) C. G. C. — Rapport sur le district de la Montagne à l'Original du sud de l'Alberta, par D. D. Cairnes, No 968.

(2) C. G. C. — No 949.

(3) C. G. C. — No 1,035.

atteint de
en dehors
formations
une masse
ie. Cette
les études
canadien du
re vers la
s chaînons
es propre-
la chaîne
ons qui, à
être consi-
gique, avec

publié, en
c, en 1909,
oba, de la
tanuïque. ³
quantité de
les condi-
nt la zone
ng du bord
00,000,000

DISTRICT

arité d'être
entales des

al de l'Alberta,

PLANCHE III



Partie centrale de la chaîne Bizhorn montrant la ravine du creek Blackstone



Montagnes Rochenses et avec celle des contreforts situés à l'est de ces dernières. Sur la plus grande partie du parcours, de la frontière internationale à la rivière Athabaska, la ligne de démarcation entre les deux types est très marquée. A l'est, les contreforts constituent une théorie de longues ondulations, offrant des séries de crêtes aplanies, et ne diffèrent guère en élévation, tandis qu'à l'ouest, les montagnes ont une beaucoup plus grande altitude, présentent des crêtes en dents de scie et sont d'une élévation très irrégulière. Vues de Calgary, à une distance de 50 milles à l'est, les montagnes développent une longue ligne de pics et paraissent surgir aussi abruptement de la région des contreforts que si elles s'élevaient sur une plaine.

Des rameaux détachés se présentent cependant, par intervalle, en face de l'alignement général des montagnes et à différentes distances de cet alignement. Leur hauteur n'est pas de beaucoup inférieure à celle des chaînes proprement dites, mais à la différence de celles-ci, ils ne couvrent qu'une faible étendue et, près de leurs extrémités, leur altitude a tellement décréu, qu'ils se transforment presque imperceptiblement en collines de non plus grande élévation que les autres contreforts.

Montagnes et contreforts sont recoupés par les profondes vallées transversales des rivières qui pourvoient à l'écoulement des eaux de la région. Quelques-unes des rivières, telle la rivière à l'Arc, suivent les vallées longitudinales pendant quelque temps, mais, en plus grand nombre, elles se frayent la route presque directement à travers les chaînes montagneuses, et ne reçoivent que de petits tributaires des vallées longitudinales. Les chaînes de montagnes et les successions des contreforts s'orientent vers le sud-est et le nord-ouest.

Local.—La distance entre la Bighorn et la première chaîne—9 milles environ—est beaucoup plus considérable qu'il n'arrive d'habitude entre les chaînes de montagne, et le bassin intermédiaire, ressemble beaucoup à la région des contreforts. Trois séries bien définies de crêtes, qui se développent parallèlement aux contreforts en bordure, traversent ce bassin. Elles ne diffèrent des contreforts que par leur altitude moins grande et par leurs contours plus irréguliers. Les vallées de la Saskatchewan et de la Brazeau sont larges

et profondes, et leurs tributaires, de même que trois autres cours d'eau qui pénètrent directement dans la chaîne Bighorn, ont tellement déchiqueté la superficie de ce territoire, que sa dépression en forme de bassin ne devient apparente que lorsqu'on fait l'ascension d'une montagne; son élévation générale supporte la comparaison avec celle des chaînes qui l'avoisinent. L'altitude moyenne du bassin lui donne un niveau de 2,000 à 3,000 pieds inférieur à celui des chaînes, et d'environ 2,000 pieds plus élevé que celui de la profonde vallée de la Saskatchewan.

DESCRIPTION DE DÉTAIL

Régime des eaux.—Les vallées de la Saskatchewan et de la Brazeau traversent les extrémités du bassin. Elles sont larges et profondes et à l'instar des autres vallées transversales, dans les montagnes et les contreforts, elles affectent la forme caractéristique d'un U. Elles croissent rapidement en largeur à leur issue des montagnes à l'ouest; mais les murs qui les épaissent, sans être précipiteux, car ils se trouvent dans les ravins qui se produisent à travers les chaînes, offrent des rampes d'un dénivelé très accentué.

Le bassin fournit à la Saskatchewan trois tributaires, dont les deux plus éloignés à l'ouest sont de faible volume et sans importance. Le troisième, qui est la rivière Bighorn, est un cours d'eau fort considérable. Il développe, à l'ouest de la première chaîne de montagnes, deux branches qui pénètrent dans cette chaîne par deux ravinées, à 7 et à 10 milles de la Saskatchewan. Ces branches s'unissent à peu de distance, en face de la chaîne, et coulent dans la direction du sud est à travers le bassin. La vallée de la Bighorn ressemble aux vallées transversales typiques dans sa partie supérieure, mais plus bas elle se rétrécit et finit dans une gorge d'une longueur de près de trois milles, dans laquelle le cours d'eau se précipite en deux chûtes verticales, la première haute de 55 pieds, et l'autre de 100 pieds. A partir de l'embouchure de cette gorge jusqu'à la Saskatchewan, la Bighorn coule sur un cône de déjection très développé formé par le gravier et les cailloux que la faible pente du fond de la large vallée transversale lui a fait déposer.

autres cours
rn, ont telle-
dépression en
it l'ascension
comparaison
moyenne du
érieur à celui
lui de la pro-

et de la Bra-
larges et pro-
as les monta-
tique d'un U.
montagnes à
épitueux, car
vers les chat-

ires, dont les
s importance.
eau fort con-
ne de monta-
ne par deux
Ces branches
oulent dans la
e la Bighorn
tie supérieure,
une longueur
e précipite en
t l'autre de 30
u'à la Saskat-
très développé,
du fond de la

rs
e-
en
on
on
u
ui
o-
a-
o-
a-
T.
à
r
t-
es
e.
a-
-
x
es
a
n
r
n
o
.



Fig. 16

Vue partielle du cirque septentrional recouvrant les strates de la ch...



trates de la chaîne Bighorn s'élargissant derrière celle-ci.



Le seul tributaire important qui s'écoule dans la Brazeau est le creek Opabin, d'un volume de plus de moitié moindre que celui de la Bighorn. Il origine dans un cirque profond de la première chaîne des montagnes et offre une chute d'une hauteur de 35 pieds, à peu de distance de celles-ci. Plus bas, il coule entre de hautes berges d'un dépôt glaciaire, qui ne laisse voir nulle part les couches des roches.

Le reste du bassin est asséché par les trois cours d'eau que nous venons de mentionner, et qui traversent la chaîne Bighorn dans les étroites ravinées situées à 10, 21 et 27 milles de la Saskatchewan. Ils sont connus sous les noms de creeks Wapiabi, Blackstone et Chungo. Les branches des deux premiers ont leurs sources dans les cirques de la première chaîne, mais le dernier est de beaucoup plus petit et ne s'étend que jusqu'à la deuxième des trois séries longitudinales de crêtes qui traversent le bassin. En autant que l'on peut en juger, d'après des photographies prises sur la chaîne Bighorn, ces trois cours d'eau se réunissent avant d'atteindre la Brazeau, dans laquelle ils paraissent se jeter.

Relief.—Quoiqu'elle soit un rameau détaché, la chaîne Bighorn atteint une altitude de très près de 8,700 pieds, ou de près de 4,700 pieds au-dessus de la vallée de la Saskatchewan. Cette altitude et sa longueur de plus de 30 milles en font le plus important des chaînons détachés, que l'on ait décrits de ceux situés le long de l'extrémité latérale des Rocheuses Canadiennes. La chaîne décroît rapidement en hauteur, à proximité de la Saskatchewan et de la Brazeau, et au delà de ces rivières, elle n'offre que des séries de crêtes, dont l'élévation ne dépasse pas celle du reste des contreforts.

La configuration générale de la chaîne Bighorn diffère peu de celle des chaînes orientales des montagnes. Comme ces dernières, elle présente au nord-est un front abrupt, mais, au sud-ouest, sa pente s'incline ordinairement à angle de 20 à 40 degrés. Partout la ligne des crêtes est dentelée et des cirques se sont formés de chaque côté, recourant les pentes en éperons ou en angles rentrants. Les cirques qui se développent sur le versant nord-est sont généralement plus profonds, et trois d'entre eux se développent à travers la chaîne et se prolongent derrière elle, en forme de dépressions demi-circulaires.

Comme on l'a observé, trois séries de crêtes à peu près parallèles aux chaînes qui bordent le bassin, traversent celui-ci. La première se trouve à courte distance de la chaîne Bighorn, mais elle en est séparée par une dépression, dont la profondeur n'est jamais moindre de 200 pieds. Elle borne les dépressions à l'intérieur de la chaîne Bighorn et, à certains endroits, atteint une élévation de 7,500 pieds. Son contours est très irrégulier cependant, et les strates qui la composent ont été très entamées par les cirques et les ravins des cours d'eau. Les creeks Wapiabi, Blackstone et Chungo se divisent en nombreux tributaires, à l'intérieur de la chaîne Bighorn, et recoupent alors la série de crêtes, souvent en ligne oblique par rapport à la direction générale de celle-ci.

La série, comme règle générale, atteint sa plus grande élévation sur son côté occidental, mais ses rameaux s'élèvent souvent jusqu'à des sommets secondaires, et plusieurs collines se détachent complètement d'autres parties de la série, séparées qu'elles sont de celle-ci par les vallées des cours d'eau qui la traversent diagonalement. Immédiatement au nord de la Saskatchewan, la série est presque divisée en deux parties égales, par la rivière Bighorn, et sa largeur totale s'accroît beaucoup par suite d'une irrégularité de la structure géologique de cette localité.

La deuxième série longitudinale de crêtes est de beaucoup plus régulière que la première et, à ne pas tenir compte des ravinées des cours d'eau les plus considérables et de quelques dépressions en forme d'entailles recoupées par de plus petites, elle est continue à partir de la vallée de la Brazeau jusqu'à celle de la Bighorn. La direction générale de cette série n'est pas complètement parallèle à la chaîne Bighorn, dont elle s'éloigne graduellement vers le sud-ouest. La série elle-même ne se trouve cependant jamais à grande distance du centre du bassin.

À ne pas tenir compte d'une ravinée d'une largeur plutôt considérable, où coule le creek Blackstone, la troisième série de crêtes est continue, à partir de la vallée de la Brazeau jusqu'à la branche principale du creek George, et elle est représentée plus au sud par trois collines détachées, situées entre des branches plus petites de ce creek. Vers le sud, elle disparaît à partir de la troisième de ces collines, sur



Perspective en travers du bassin, en regardant vers l'ouest, montrant la première chaîne des Montagnes Rocheuses.



une distance de plus de 6 milles, mais reparait au sud du creek Wapiabi, pour se prolonger jusqu'à la vallée de la Bighorn. Les parties les plus élevées de cette série offrent des dentelures qui ont l'apparence d'être festonnées, mais à cela près, leurs contours ne présentent qu'un petit nombre de lignes irrégulières peu accentuées.

Sur la superficie triangulaire que bornent la première chaîne des montagnes et les vallées de la Bighorn et de la Saskatchewan, les collines sont plus confusément distribuées que dans le reste du bassin, et leur classification en trois séries distinctes ne s'impose pas à première vue. Une rangée de collines d'assez grande élévation, et que seules interrompent les vallées des deux petits tributaires déjà mentionnés, est disposée en bordure de la vallée de la Saskatchewan, entre les montagnes et la rivière Bighorn. Le plus considérable de ces tributaires est celui de l'est, qui, après avoir percé les collines situées en flanc, s'incline à l'ouest et va prendre sa source dans les cirques de la première chaîne des montagnes. Au nord de ce cours d'eau, deux séries de basses crêtes se prolongent jusqu'à la vallée de la Bighorn et, entre elles, s'élève une haute colline à sommet plat, qui développe jusqu'à cette vallée ses pentes douces. On observe quelques autres faibles élévations sur cette étendue, et entre les deux fourches de la rivière Bighorn se trouve une butte à demi détachée.

La première chaîne des Montagnes Rocheuses a une plus grande altitude que la chaîne Bighorn; elle est aussi plus âpre, et son front est recoupé par des cirques, qui se montrent à des intervalles irréguliers et déterminent une succession de crêtes en saillie et d'épaulements. Plusieurs de ces cirques, incurvant ou divisant leurs axes, sont absolument dépourvus de symétrie, et il arrive souvent que d'autres cirques plus petits se sont développés dans les parois latérales de ceux de plus grande dimension, de sorte que les rameaux secondaires sont d'une irrégularité que l'on peut presque qualifier de fantastique. Au sud de la Saskatchewan, la chaîne se divise en deux parties, dont la plus orientale a été érodée sur une distance de 4 milles, et comme son prolongement au-delà s'effectue un peu en face de la ligne générale de la chaîne, on pourrait croire qu'elle forme l'extrémité d'une autre chaîne détachée,



Sa structure géologique établit néanmoins qu'il n'en est pas ainsi.

La ligne générale de la chaîne, au nord de la Saskatchewan, révèle la présence de profonds enfoncements, à partir de deux pics isolés, situés à 12 et 24 milles de la rivière.

C'est en face de ces pics que la troisième série longitudinale de crêtes du bassin atteint sa plus grande élévation.

En outre des vallées transversales des rivières et cours d'eau déjà indiqués, il existe trois dépressions longitudinales bien marquées. On observe la première entre la chaîne Bighorn et la première série longitudinale de crêtes; elle est très étroite. Les petits tributaires des cours d'eau transversaux en font le drainage, et les trois cirques creusés dans la chaîne Bighorn se développent dans la même direction générale, en forme d'évidements circulaires. La deuxième dépression, entre la première et la deuxième série de crêtes, est beaucoup plus large et plate, quoique les cours d'eau tributaires pourvoient bien à son assèchement. La troisième, entre la deuxième et la troisième série de crêtes, et quand celle-ci cesse de paraître, entre la deuxième série de crêtes et les montagnes, est encore plus large, et il existe plusieurs muskegs le long de son bord oriental. Du côté ouest, le fond rocheux disparaît sous l'accumulation du drift glaciaire, à travers lequel de profondes tranchées ont été creusées par les cours d'eau qui s'écoulent des cirques, sous les montagnes. De plus faibles dépressions se montrent entre la troisième série de crêtes et les montagnes, au sud de la rivière et au nord de la Bighorn. Une vallée anormale s'étend transversalement à partir du voisinage de la jonction des deux branches de la rivière Bighorn, jusqu'au ravin du creek Wapiabi. Cette vallée est large et unie, et elle contient un lac de plus d'un demi mille de longueur, qui ne se trouve qu'à faible distance de Wapiabi, mais se décharge apparemment dans la rivière Bighorn.

Climat et Agriculture.—Le climat du bassin ne diffère pas de celui de Morley et Banff, sur la voie principale du chemin de fer Canadien du Pacifique. La tombée des pluies varie d'une année à l'autre, mais elle suffit toujours à la croissance des herbes, partout où une éclaircie se produit dans les bois. Les gelées d'été sont fréquentes,



Vue de la dépression en forme d'angle, derrière la deuxième série longitudinale de crêtes



sauf dans les parties basses de la vallée de la Saskatchewan, où l'on a cultivé les navets avec succès. Les herbes et les vignes vierges atteignent au genou et sont d'une densité telle, que l'on peut suivre la piste des chevaux qui les ont foulées un mois auparavant. La persistance avec laquelle soufflent les vents Chinook empêche l'accumulation des neiges durant l'hiver, dans la vallée que les sauvages ont depuis longtemps adoptée de préférence à toute autre pour hiverner leurs chevaux.

Faune et Flore.—Le mouton des Montagnes Rocheuses et le chevreuil à queue blanche et à queue noire sont très abondants, près de la Brazeau, mais plutôt rares, dans le voisinage de la Saskatchewan, terrain de chasse de prédilection des sauvages.

Les lynx, coyottes, lapins, martres, belettes, porcs-épics, écureuils, et tamias (suisse), y ont été aperçus, ou leur existence y a été constatée, par leurs pistes dans la neige.

On a aussi relevé la piste d'un orignal mâle ; mais cet animal est évidemment retourné dans les contreforts, après être demeuré moins d'une journée dans le bassin.

Les seuls poissons des cours d'eau sont la truite argentée et la truite des lacs. Quelques-unes de ces dernières, d'un poids de 15 livres, ont été capturées par les membres de la mission de M. McEvoy dans le creek Blackstone.

On n'a observé, dans le bassin, que sept variétés d'arbres, dont l'épinette et le pin Banksien sont les plus communes. Le pin prospère là où le sol est sableux et bien asséché, tandis que l'épinette demande plus d'humidité. Un bouquet d'épinettes, probablement d'un diamètre de 10 à 12 pouces et d'une hauteur de 75 pieds, a été observé près de l'embouchure de la rivière Bighorn, mais la plus grande partie de la vallée de la Saskatchewan et des collines environnantes a été brûlée à une époque comparativement récente. Le feu a exercé moins de ravages plus au nord, et la vallée de la Brazeau y a complètement échappé. Le baumier croît généralement avec l'épinette, tandis que le tremble et le peuplier du Canada se trouvent à un niveau moins élevé, particulièrement dans les vieux brûlés. Quelques sapins Douglas se montrent sur les bancs de gravier qui longent la Saskatchewan.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Aperçu général

Régional.—A peu d'exceptions près de minime importance, les roches des Montagnes Rocheuses sont d'origine sédimentaire, et autant que l'on en sait, elles ont été déposées sans discordance, dans l'intervalle compris entre le Cambrien inférieur et la période Crétacée.

Cette série de strates est traversée par une succession d'énormes failles de chevauchement, auxquelles les différentes chaînes doivent leur élévation. Du côté oriental des montagnes, les chaînes sont le résultat de la compression, relâchée par la poussée de bas en haut, vers le nord-est, d'épais massifs de strates, poussée qui a persisté jusqu'à ce que les unités de la période Paléozoïque de la base de ces strates aient chevauché les strates moins anciennes de la période Mésozoïque qui les touchaient à l'est. Dans un endroit, dont M. McConnell a fait la description, les strates du Cambrien ont chevauché la Benton sur une distance de près de deux milles¹. Les plans des failles plongent plus brusquement à l'ouest qu'à l'est, quoique le fait souffre quelques exceptions, et l'angle de certains de ces plans diffère peu de celui des couches. Les couches les moins anciennes des contreforts sont les seules qui aient subi des dislocations. Elles sont de la période Crétacique, et consistent en une succession de lits de grès, séparés par une grande épaisseur d'argile schisteuse molle. Leur composition les rend plus aptes à se plisser qu'à rompre brusquement par la compression; les failles qui s'y produisent ordinairement ne déterminent que de faibles rejets et ne se révèlent que rarement dans la topographie, à l'inverse de ce qui a lieu d'habitude dans les montagnes.

Dans les vallées longitudinales, à l'intérieur des Montagnes Rocheuses, la formation carbonifère Kootanie, ou dans quelques cas, la Dakota qui la suit, sont les moins anciennes qu'on y observe, et elles n'apparaissent à découvert que là où la distance qui sépare les failles est exceptionnellement grande.

¹ C. G. C. Rapport Annuel 1886, Partie D. pp. 33-34.

Dans les contreforts, d'autre part, la formation Kootanie est ensevelie sous de trois à cinq formations plus jeunes, et, jusqu'à 1905, ¹ on ignorait qu'elle parût quelque part à la surface. Cette année-là, cependant, M. D. D. Cairnes la découvrait dans le voisinage de la Montagne à l'Original et de la chaîne Forgetmenot—deux rameaux détachés, situés au sud de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique. M. Cairnes a nommé et décrit dix formations qui se rencontrent entre les montagnes et la ceinture des strates déplacées, y compris les contreforts. Cette ceinture a une largeur d'environ 25 milles.

Local.—Toutes les formations, dans la coupe de M. Cairnes, si l'on en excepte celles de Bearpaw et d'Edmonton, sont probablement représentées dans le bassin Bighorn, et les calcaires Paléozoïques, qu'il a groupés ensemble peuvent se diviser en cinq formations, ainsi que l'a fait M. Dowling dans son rapport sur le bassin houiller de la Cascade. Je n'ai cependant tracé sur la carte qu'une seule ligne de division, entre les strates Paléozoïques, en plaçant les quartzites des Montagnes Rochenses, le calcaire de la Banff Supérieure et l'argile schisteuse de la Banff Inférieure, dans le groupe supérieur, et le calcaire de la Banff Inférieure et les lits intermédiaires, dans le groupe inférieur.

Les strates du bassin forment un pli synclinal, dont la paroi orientale constitue le massif soulevé par une faille connue sous le nom de chaîne Bighorn. La paroi occidentale est retournée et les strates de la première chaîne des Montagnes Rocheuses la chevauchent, sur une étendue variable le long du bord occidental du bassin. C'est là le résultat en partie d'une convergence de l'axe du pli synclinal et du plan de la faille, et en partie du contour irrégulier de la chaîne, dont quelques portions ont été érodées sur une plus grande étendue que d'autres.

(1) C. G. C. No 968, District de la Montagne à l'Original, du sud de l'Alberta, par D.-D. Cairnes.

Tableau des formations

Quaternaire.

1. Drift fluvial.
2. Drift glaciaire.

Crétacique Supérieur.

3. Grès, conglomérats et argiles schisteuses de la Brazeau.
4. Argile schisteuse Wapiabi.
5. Grès, conglomérats et argile schisteuse intercalée Bighorn.
6. Argile schisteuse Blackstone.
7. Grès et argile schisteuse Dakota.

Crétacique Inférieur.

8. Assises houillères Kootanie, consistant en une succession de grès et d'argile schisteuse noire, alternant avec des couches de houille et quelques lits de conglomérats.

Jurassique.

9. Argile schisteuse Fernie, avec lisière de grès quartzeux.

Triassique.

10. Argile schisteuse Banff Supérieur, avec mince lisière de calcaire blanc.

Permien.

11. Quartzite des Montagnes Rocheuses.

Carboniférien.

12. Calcaires Banff Supérieur.

Carboniférien.

13. Argile schisteuse Banff Inférieur.

Dévonien.

14. Calcaires Banff Inférieur.
15. Lits intermédiaires.

Détail des Coupes

On a mesuré chacune des parties constituantes des coupes, au moyen de la chaîne et du clinomètre à boussole, à partir des lits les plus élevés de la formation Brazeau qui aient échappé à l'érosion, jusqu'à la profondeur de la partie supérieure du calcaire de la Banff Supérieure. La mesure des strates de la formation Brazeau, à la base de la Dakota, a été prise sur la plus méridionale des deux principales branches du creek Wapiabi. Une solution de continuité s'offre dans la coupe qui traverse la formation Wapiabi, de sorte que l'épaisseur de celle-ci est probablement de beaucoup plus considérable que ne la représentent les chiffres donnés. La formation Kootanie a été mesurée sur le creek Chugo, et celle de Fernie, l'argile schisteuse de la Banff Supérieure et les quartzites des Montagnes Rocheuses là où ils affleurent immédiatement au nord du creek Blackstone. La coupe entière, par ordre descendant, se traduit comme suit :

	Pieds.
1. Grès gris verdâtre, avec cailloux de chert dispersés dans la masse, par feuillets lenticulaires irréguliers. Les cailloux de grès dominant	144
2. Argile schisteuse noire et brune	209
3. Grès gris verdâtre	6
4. Argile schisteuse noire et brune	108
5. Grès gris verdâtre avec cailloux de chert	10
6. Argile schisteuse noire et brune	65
7. Grès gris verdâtre avec cailloux de chert	31
8. Argile schisteuse noire et brune	116
9. Grès schisteux devenus d'un brun foncé par influence atmosphérique	57
10. Grès gris verdâtre avec cailloux de chert	18
11. Argile schisteuse brune et noire, avec minces lits de grès brun par influence atmosphérique, mais gris à l'intérieur	87
12. Argile schisteuse brune et noire	69
13. Grès gris avec quelques cailloux et offrant des empreintes de plantes	15
14. Argile schisteuse noire et brune avec lisières de grès schisteux	190
15. Grès avec quelques cailloux de chert	11
16. Epais lit de grès gris verdâtre, avec cailloux de chert; les cailloux bleus sont de commune occurrence, mais les grès dominant	22
17. Argile schisteuse noire et brune, avec lisières de grès schisteux	58
18. Grès gris grossier, avec quelques cailloux de chert	19
19. Argile schisteuse avec minces lisières de grès schisteux	120
20. Grès gris verdâtre s'émiettant facilement	35
21. Argile schisteuse brune avec un mince lit de grès	51
22. Argile schisteuse brune et noire avec bande de grès et de concrétions	28

	Pieds
23. Caché à la vue	19
24. Conglomérat de petit cailloux de chert de couleur bleue foncée, verte, blanche, grise et rouge. La première nuance domine de beaucoup.....	10
25. Caché à la vue.....	25
26. Semblable conglomérat avec quelques cailloux de la grosseur d'un œuf de poule.....	8
27. Grès siliceux avec empreintes de plantes.....	2
28. Semblable conglomérat.....	2
29. Grès gris siliceux, teinté rougeâtre par influence atmosphérique.....	23
30. Caché à la vue.....	199
31. Grès brun, plutôt schisteux, s'émiettant aisément.....	22
Total.....	1,680

FORMATION WAIYABI

	Pieds.
1. Argile schisteuse brune, arénacée par endroits, en partie cachée à la vue.....	142
2. Solution de continuité dans la coupe. Argile schisteuse grise, quelque peu arénacée, avec concrétions d'argile ferrugineuse et de nombreuses ammonites et autres fossiles....	478
3. Semblable argile schisteuse avec concrétions, mais apparemment sans fossile.....	700
Total mesuré.....	1,315

FORMATION BIGHORN

	Pieds
1. Grès siliceux dur, rougi par influence atmosphérique que coiffe un pied de conglomérat et contenant quelques fossiles mal définis.....	79
2. Argile schisteuse brune.....	19
3. Grès siliceux que coiffent 8 pouces de conglomérat, contenant des cailloux de chert bleus, blancs, roses et verts. Le grès plus rapproché de la base est d'un grain plus fin.	37
4. Semblable grès siliceux, coiffé de six pouces de conglomérat. La surface du grès à vue un peu bleue.....	6
5. Grès d'un grain grossier, dans une matrice d'argile schisteuse. Contient deux lièvres d'argile schisteuse grise.	16
6. Argile schisteuse d'un gris foncé indiquant la transition du grès surjacent, par de minces veines de grès. Contient des concrétions et des Inocérames.....	67
7. Grès schisteux.....	4
8. Argile schisteuse d'un gris foncé.....	12
9. Grès siliceux dur, rougi par influence atmosphérique....	37
10. Argile schisteuse noire.....	72
11. Grès schisteux.....	7
12. Argile schisteuse noire.....	67
13. Grès siliceux gris.....	11
14. Grès schisteux se transformant en argile schisteuse arénacée vers la base.....	16
Total.....	390

BASSIN HOULLER BIÛHORN

FORMATION BLACKSTONE

Argile schisteuse calcifère d'une couleur grise foncée, avec
 lislères de concrétions, mais apparemment sans fossiles 1,050

FORMATION DAKOTA

1. Grès schisteux par endroit et de couleur verdâtre	17
2. Argile schisteuse grise.....	26
3. Même grès	11
4. Argile schisteuse grise.....	15
5. Même grès.....	34
6. Argile schisteuse grise.....	54
7. Même grès.....	43
8. Argile schisteuse	241
9. Même grès	10
10. Argile schisteuse grise.....	37
11. Même grès.....	29
12. Argile schisteuse grise.....	28
13. Même grès.....	20
14. Argile schisteuse grise.....	32
15. Grès schisteux gris.....	48
16. Argile schisteuse grise.....	121
17. Grès	33
18. Argile schisteuse.....	145
19. Grès.....	23
20. Argile schisteuse.....	34
21. Grès.....	2
22. Argile schisteuse.....	3
23. Grès.....	8
24. Argile schisteuse	85
25. Grès.....	15
26. Argile schisteuse brune.....	68
27. Grès.....	4
28. Argile schisteuse noire.....	4
29. Grès.....	10
30. Argile schisteuse noire.....	58
31. Grès.....	3
32. Argile schisteuse.....	13
33. Grès.....	12
34. Argile schisteuse.....	59
35. Grès.....	38
36. Argile schisteuse.....	39
37. Grès.....	3
38. Argile schisteuse brune.....	196
39. Grès brunissant par influence atmosphérique, mais gris à l'intérieur.....	90
40. Argile schisteuse, brune avec teinte légère de pourpre.....	12
41. Grès blanc teinté de vert léger.....	10
42. Argile schisteuse semblable au No 40.....	86
43. Grès blanc, teinté de vert léger.....	10
Total.....	1 799

FORMATION KOOTANIE

1. Argile schisteuse blanche et grise.....	131
2. Houille.....	2.4
3. Argile schisteuse noire.....	2.9
4. Houille.....	4.7
5. Argile schisteuse noire avec rubans de houille.....	161
6. Houille.....	3.9
7. Grès.....	2.5

	Pieds.
8. Houille.....	2,4
9. Argille schisteuse noire et grès schisteux.....	127
10. Houille.....	4,5
11. Argille schisteuse noire et brune.....	131
12. Grès schisteux à la base et compact au-dessus.....	54
13. Argille schisteuse noire et brune.....	53
14. Grès grossier, jaunî par influence atmosphérique.....	37
15. Argille schisteuse noire et brune.....	56
16. Lits compacts de grès.....	22
17. Houille avec 6 pieds d'argille schisteuse aux $\frac{2}{3}$ en remontant.....	0,6
18. Argille schisteuse noire avec une couche de houille non exploitée.....	5
19. Grès siliceux.....	8
20. Argille schisteuse noire avec au moins une couche de houille qui n'était pas exploitée.....	179
21. Grès d'un grain grossier.....	7
22. Grès séparé par des argilles schisteuses noires.....	56
23. Argille schisteuse noire.....	33
24. Houille.....	2
25. Grès séparé par une argille schisteuse noire.....	74
26. Argille schisteuse, avec une lisière calcaire contenant des coquilles de nautiloïdés et de gastéropodes.....	154
27. Grès gris.....	35
28. Argille schisteuse noire et grès schisteux.....	133
29. Grès siliceux.....	10
30. Argille schisteuse noire.....	57
31. Grès gris compact.....	59
32. Caché à la vue, probablement une argille schisteuse noire.....	85
33. Grès schisteux.....	6
34. Grès et argille schisteuse noire (s'écaillant) approximativement.....	100
35. Lit compact de grès gris.....	48
36. Argille schisteuse noire.....	12
37. Lit compact de grès gris.....	35
38. Lits de grès séparés par une argille schisteuse noire et des rubans de houille.....	123
39. Argille schisteuse noire.....	54
40. Grès siliceux.....	6
41. Conglomérats, cailloux de chert, de couleur généralement bleue foncée, mais quelquefois verte, grise et rose.....	12
42. Grès schisteux d'un grain grossier, séparé par une argille schisteuse noire.....	38
43. Grès siliceux.....	3
44. Argille schisteuse noire et grès schisteux.....	103
45. Grès gris d'un grain grossier.....	14
46. Argille schisteuse et grès schisteux.....	97
47. Grès siliceux.....	2
48. Argille schisteuse noire et grès schisteux (ceux-ci offrent des marques d'une érosion contemporaine.....)	110
49. Succession d'argille schisteuse noire et de grès schisteux avec trois rubans de houille 0,6, 1,4 et 0,3 pieds d'épaisseur.....	76
50. Grès siliceux teinté bleuâtre par influence atmosphérique.....	3
51. Argille schisteuse noire et grès schisteux, avec deux rubans de houille.....	126
52. Grès avec 2 rubans de houille.....	6
53. Grès siliceux.....	8
54. Argille schisteuse noire, avec 3 rubans de houille tous de moins de 1 pied d'épaisseur.....	109
55. Grès, montrait des marques et empreintes de gouttes de pluie.....	21
56. Grès siliceux, séparé par des lits d'argille schisteuse noire.....	68
57. Grès siliceux, gris.....	50
58. Argille schisteuse noire.....	42

BASSIN HOULLER BIGHORN

29

	Pieds
59. Minces lits de grès, avec plantes fossiles.....	40
60. Argile schisteuse noire, avec mince lisière de grès.....	47
61. Grès siliceux, rougi par influence atmosphérique.....	57
62. Caché à la vue, probablement une argile schisteuse noire...	158
63. Epaisse couche de grès.....	30
64. Caché à la vue, probablement une argile schisteuse noire...	33
65. Grès gris à l'intérieur mais brunissant par influence atmos- phérique.....	9
67. Grès gris, séparé par des lits d'argile schisteuse noire.....	173
68. Grès gris.....	5
69. Argile schisteuse noire, avec rubans de grès.....	75
70. Epais lit de grès.....	10
Total.....	658.9

ARGILE SCHISTEUSE FERNIE

1. Argile schisteuse noire, avec minces lisières de grès.....	91
2. Lit de grès brun, d'un gris bleuâtre à l'intérieur.....	1 5
3. Argile schisteuse noire, avec ruban de grès.....	98
4. Argile schisteuse noire.....	142
5. Lisière de concrétions ferrugineuses.....	3
6. Argile schisteuse noire molle.....	113
7. Calcaire noir, avec de nombreuses bélemnites.....	2
8. Grès quartzeux, avec quelques fragments arrondis d'argile schisteuse noire, dans le lit le plus inférieur.....	71
9. Argile schisteuse noire molle, pyritifère par endroits.....	101
10. Lisière de grès calcifère gris, avec empreintes d'ammonites et autres fossiles.....	10
11. Argile schisteuse noire, indurée et parfois siliceuse.....	75
12. Grès, avec ciment calcaire, noir à l'intérieur, mais blanchis- sant par influence atmosphérique.....	14
Total.....	722.5

ARGILE SCHISTEUSE BANFF SUPERIEURE

1. Epais lits d'argile schisteuse calcaire et arénacée d'un gris foncé à l'intérieur, mais teintée de brun rougeâtre par influence atmosphérique.....	45
2. Semblable argile schisteuse en lits minces.....	13
3. Lits épais prenant une couleur gris brun, sous l'influence atmosphérique, avec concrétions de chert.....	49
4. Semblables lits sans concrétions.....	4
5. Grès dur à grain fin.....	11
6. Grès calcaire à grain fin.....	22
7. Lisière de calcaire de couleur crème.....	25
8. Argile schisteuse, calcifère et arénacée, par lits épais d'un gris foncé à l'intérieur, mais prenant une couleur brun rougeâtre, par influence atmosphérique.....	30
9. Semblable argile par lits minces.....	20
10. Semblable argile, encore par lits épais.....	74
Total.....	293

QUARTZITES DES MONTAGNES ROCHEUSES

1. Quartzite pur revêtu d'une enveloppe ressemblant à l'opale.....	17
2. Quartzite calcifère, blanchissant à l'air, avec lisières d'argile schisteuse jaune.....	30
3. Quartzite calcifère avec lisière d'argile schisteuse semblable au No 2.....	19
Total.....	74
Grand total de neuf formations.....	10982.4

Description des Formations

LITS INTERMÉDIAIRES ET CALCAIRES BANFF INFÉRIEUR

Distribution. — Les lits intermédiaires et les calcaires Banff Inférieur ont été groupés sous une même couleur, sur la carte, parce qu'aucune ligne bien définie de démarcation n'a été jusqu'ici tracée entre eux. Ils sont, les uns et les autres, de l'âge Dévonien et comprennent toute la partie représentée sur la carte de la première chaîne des Montagnes Rocheuses. Le calcaire Banff Inférieur se montre en couches épaisses coiffant la plupart des pics de cette chaîne et les plus élevés de ceux de la Righorn. Les lits intermédiaires affleurent sur les flancs orientaux des chaînes.

Traits lithologiques distinctifs. — Les lits intermédiaires consistent en une succession de calcaires dolomitiques, de dolomites et d'argiles schisteuses calcifères, que l'influence atmosphérique affecte inégalement sur les flancs des chaînes. Une lisière de conglomérats, composée de fragments aplatis de calcaire, accompagnés d'un ciment dolomitique, constitue un lit caractéristique de la partie inférieure de cette formation, de même qu'une lisière d'argile schisteuse siliceuse jaune. Près du pied de la montagne située au nord de la Brazeau, on a observé quelques lits rouges et roses, qui sont indiqués dans le coin de la carte et qui contiennent une quantité considérable d'oxyde de fer et de carbonate de fer servant d'enveloppe à des grains arrondis de quartz. La formation à cet endroit repose sur des lits d'un calcaire bleu homogène qui peut représenter le sommet des séries de la montagne Castle Mountain, mais on n'y a trouvé aucun fossile qui les rattache à l'âge Cambrien ou Cambrien-Silurien.

Les calcaires Banff Inférieur se composent d'épaisses couches d'une roche bleue contenant quelques concrétions dolomitiques et siliceuses. Plusieurs veinules de calcite cristallisé en traversent les différents lits et remplissent les intervalles autrefois occupés par les coquilles de brachiopodes et autres fossiles; mais la matière en est généralement si grossièrement cristalline que toute trace de structure organique a disparu.

L'homogénéité de ce calcaire l'a fait se transformer, sous l'action

de l'influence atmosphérique, en falaises élevées dont les faces sont souvent presque verticales.

Age et épaisseur.—Quelques coquilles fossiles trouvées dans la partie supérieure des calcaires Banff Inférieur étaient assez bien conservées pour permettre leur identification, et on a établi qu'elles sont de l'âge Dévonien. L'épaisseur des lits intermédiaires et des calcaires Banff Inférieur réunis a été mesurée approximativement, en calculant les altitudes de deux points déterminés d'après les photographies. Ces points ont été choisis, l'un au sommet de la montagne située au nord de la Brazeau, que coiffe le calcaire de la Banff Inférieure, et l'autre près de sa base, à peu près à la surface du calcaire bleu que l'on suppose représenter le sommet du groupe de Castle Mountain. La différence des altitudes de ces points de 3,250 pieds, et comme les lits sont presque horizontaux, ce chiffre devrait correspondre de très-près à l'épaisseur des deux formations.

ARGILE SCHISTEUSE BANFF INFÉRIEUR, CALCAIRES DE LA BANFF SUPÉRIEURE ET QUARTZITES DES MONTAGNES ROCHEUSES.

Distribution.—L'argile schisteuse de la Banff Inférieure, les calcaires de la Banff Inférieure et les quartzites des Montagnes Rocheuses ne pouvant être séparés au point de vue pratique, on les a réunis en un seul groupe sur la carte. La ligne de démarcation, entre cette argile schisteuse et les calcaires, n'a jamais été exactement déterminée et les quartzites sont de très faible épaisseur, n'atteignant, dans la coupe mesurée, qu'à 74 pieds. Ces formations comprennent la plus grande partie de la chaîne Bighorn. Elles en constituent le sommet, à partir de la Saskatchewan jusqu'à la ravinée du creek Wapiabi, mais avant de parvenir à l'extrémité de la chaîne elles cèdent finalement le terrain à l'argile schisteuse Banff Supérieure, qui leur est susjacente.

Traits lithologiques distinctifs.—L'argile schisteuse Banff Inférieur consiste en un schiste calcaire, jaunâtre et arénacé, et comportant à sa base une lisière de quartzites fossiles d'une couleur noire charbon, elivant en petits blocs qui affectent la forme de cubes réguliers. Cette lisière a été retracée à différents endroits dans les

montagnes au nord, à partir du voisinage de la source de la rivière Elk, à la latitude 50° 30', de sorte qu'elle constitue un bon indicateur des étages. L'argile schisteuse Banff Inférieur s'altère facilement par influence atmosphérique et forme des lits disposés en talus, sur les falaises qui bordent les vallées transversales; et là où la rampe est tellement raide qu'il est impossible de faire l'ascension des surfaces glissantes des strates de calcaire, c'est par le moyen de ces lits que l'on parvient à grimper sur les montagnes d'un côté ou de l'autre.

Les calcaires Banff Supérieur sont ordinairement de couleur blanche, mais des lisières argileuses noires se montrent à travers la formation et leur développement est beaucoup plus accentué dans le bassin Bighorn que dans les chaînes intérieures des montagnes où cette formation a d'abord été étudiée. Des traînées de concrétions de chert paraissent dans les calcaires et suivent une direction parallèle aux plis.

Un trait caractéristique de la formation consiste en une abondance de tiges de Crinoïdes.

Age et épaisseur.—On rattache, avec quelque hésitation, l'argile schisteuse Banff Inférieur au Carbonifère, en se fondant sur la présence d'un spirifer mal conservé. On a souvent attribué le calcaire de la Banff Inférieure à l'âge Carboniférien, d'après les fossiles qu'on y a recueillis, mais il subsiste quelque doute quant à l'étage précis auquel il appartient. Il n'a été trouvé dans les Montagnes Rocheuses aucun fossile assez bien conservés pour qu'on pût les déterminer, et on ne les rapporte au Permien qu'à raison de leur position stratigraphique entre les strates du Carboniférien et du Triassique. Il ne paraît pas qu'il y ait discordance entre cette formation et soit le calcaire Banff Supérieur, à la base, soit l'argile schisteuse sus-jacente Banff Supérieur également, mais dès qu'une solution de continuité dans la sédimentation peut s'être produite, les quartzites des Montagnes Rocheuses peuvent se rattacher à n'importe quel étage, entre le Carboniférien Houiller et Triassique Conchylien.

L'épaisseur totale de l'argile schisteuse Banff Inférieur, du calcaire Banff Supérieur et des quartzites des Montagnes

Rocheuses, réunis, est de 1,300 pieds, telle que mesurée au moyen de points de repère déterminés d'après les photographies. M. McConnell a mesuré sur la rivière à l'Arc une épaisseur d'environ 3,500 pieds de strates qui peuvent être rapportées à ces formations, mais ces strates n'ont plus qu'une épaisseur de 2,000 pieds environ dans la troisième chaîne de montagnes, au sud précisément de la rivière Clearwater. Il est manifeste, par conséquent, que les lits s'amincissent au nord.

ARGILES SCHISTEUSES BANFF SUPÉRIEUR

Distribution. — L'argile schisteuse Banff Supérieur flaque les rameaux du côté occidental de la chaîne Bighorn, et se développe sur des étendues variables, en remontant les pentes de ces rameaux. Un peu plus au nord de la ravinée du creek Chungo, elle s'élève jusqu'au sommet de la chaîne qu'elle coiffe à partir de là jusqu'à son extrémité septentrionale.

Traits Lithologiques distinctifs. — Les argiles schisteuses de la Banff Supérieure sont arénacées, calcifères et assez ferrugineuses pour donner aux strates soumises à l'influence atmosphérique une couleur brune rougeâtre caractéristique. Elles sont cependant d'un gris foncé intérieurement. On les trouve en lits de 9 pieds à environ 1/10 de pouce en épaisseur, et les lits minces et épais alternent à plusieurs reprises à travers la formation. La lisière de calcaire de couleur crème No. 7 dans la coupe détaillée, n'a été observée nulle part plus au sud et peut représenter le commencement d'un changement dans le caractère de la sédimentation.

Des empreintes de gouttes de pluie et des surfaces ridées se rencontrent fréquemment dans la formation généralement et témoignent de son origine dans une eau peu profonde.

Age et épaisseur. — Quoique l'on ait antérieurement trouvé une quantité de fossiles mal conservés dans la formation, il n'a été démontré qu'elle remonte à l'âge Triassique que l'an dernier, par la détermination de quelques meilleurs spécimens recueillis par M. Dowling, à faible distance au nord-ouest du bassin, sur une branche de la rivière Brazeau. On donne plus loin une liste de ces fossiles, avec ceux que

la mission de l'auteur a elle-même rassemblés. L'épaisseur de la formation, 293 pieds ainsi que l'indique le détail du mesurage de la coupe, est beaucoup moindre que celle constatée le long de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique par M. McConnell.¹

ARGILE SCHISTEUSE FERNIE

Distribution.—L'argile schisteuse Fernie affleure le long de la ligne extrême de la dépression, entre la chaîne Bighorn et la première série longitudinale de crêtes. Elle se montre aussi à découvert immédiatement sous la première chaîne des montagnes.

Ce dernier lambeau à découvert est situé dans la vallée du cours d'eau le plus oriental qui coule du bassin jusqu'à la Saskatchewan, et sur une courte distance au nord de cette vallée.

Traits lithologiques distinctifs.—La roche dominante de cette formation consiste en une argile schisteuse calcifère molle, d'un gris foncé ou d'une couleur presque noire. Le grès quartzeux — le No 8 dans la coupe reproduite en détail — n'a été observé en aucun endroit au sud du bassin. Il est formé de grains de quartz bien arrondis et renferme quelques fragments également arrondis de l'argile schisteuse sousjacent de la couche la plus inférieure. D'autres différences dans la nature de cette formation, en divers endroits, sont dignes de remarque. Dans la troisième vallée longitudinale des montagnes, entre les rivières Daim Rouge et Clearwater, l'argile schisteuse de la Banff Supérieure est couverte par une série de dolomies jaunes molles, de grès calcaires noirs et d'un lit de quartzites d'apparence opaline, semblables à certains lits du quartzite des Montagnes Rocheuses. On n'observe que ce calcaire seul, dans la première vallée longitudinale, au sud de la rivière Daim Rouge, et si l'on excepte les grès quartzeux, la coupe qui s'y trouve est très semblable à celle du bassin de Bighorn.

Âge et épaisseur.—Les fossiles qu'on trouve dans les couches indiquent que celles-ci remontent aux premières périodes de l'âge

(1) C. G. C. Rapport Annuel, vol. II, 1886, partie D, pp. 17-18.

a for-
de la
ligne
eCon-

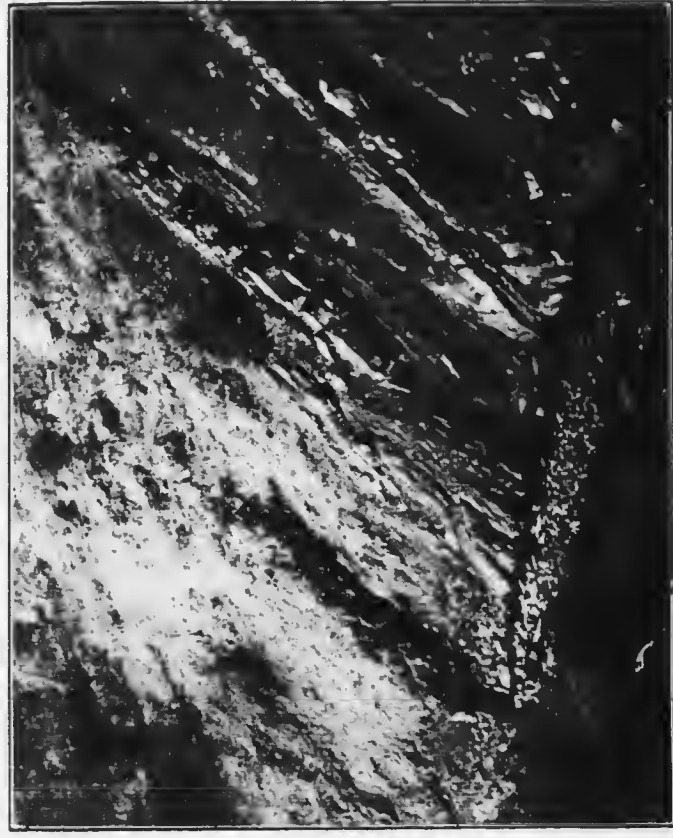
g de
pre-
écou-

cours
ewan,

cette
gris
No 8
droit
lis et
chis-
ences
es de
gnes,
de la
unes
ence
Ro-
allée
cepte
celle

ches
l'âge

PLANCHE VII



Photographie montrant l'érosion contemporaine dans la formation Koutanié, sur le creek Chungo.



Jurassique Supérieur, et n'autorisent pas à supposer que le lit de grès quartzeux puisse constituer un indice d'une interruption prononcée de la sédimentation. L'épaisseur de la formation dans le bassin de Bighorn—722-5 pieds—est beaucoup moindre que plus au sud, dans la troisième vallée longitudinale des Montagnes Rocheuses, où cette épaisseur, entre les rivières Daim Rouge et Clearwater, est d'environ 2,900 pieds, et sur la rivière Cascade, près Bankhead, de 2,600. D'autre part, la même épaisseur est moindre dans le district de la Montagne à l'Original que dans la chaîne Bighorn ; elle n'y atteint que 250 pieds. ¹

On a constaté qu'il était difficile de déterminer à quelle strate se doit tracer la ligne exacte de division entre l'argile schisteuse de la Fernie et la formation Kootanie qui lui succède. Dans les montagnes, à partir du champ houiller de Crowsnest jusqu'à la rivière Clearwater, le lit le plus inférieur de la Kootanie consiste en un grès massif d'une épaisseur d'au moins cent pieds, et, quoique de minces lits de la même roche se rencontrent par intervalles dans l'argile schisteuse noire sous-jacente, il n'est pas douteux que la couche épaisse indique un changement des conditions dans lesquelles les dépôts se sont formés.

Il ne se manifeste pas de changement aussi soudain dans le bassin Bighorn, mais les minces lits de grès croissent graduellement en volume jusqu'à former des lits massifs de plus de 40 pieds d'épaisseur. Dans la reproduction déjà donnée des détails de la coupe, la ligne de division a été tracée à la base d'un lit de grès, d'une épaisseur de 10 pieds, que l'on pourrait reconnaître avec quelque certitude dans différentes parties du bassin.

ASSISES HOULLÈRES KOOTANIE

Distribution.—Les assises houillères Kootanie forment la plus grande partie de la première série longitudinale de crête, immédiatement à l'intérieur de la chaîne Bighorn, et les pentes inférieures de la ligne de coteaux qui flanquent la vallée de la Saskatchewan,

(1) D. D. Cairns, C. G. C., No 968, District de la Montagne à l'Original, p. 33.

au nord. A partir de ces pentes, l'affleurement de la formation s'incurve en remontant la paroi occidentale du pli synclinal, et s'oriente vers le nord, mais avant qu'il n'atteigne la rivière Bighorn, les strates plus anciennes de la première des Montagnes Rocheuses le recouvrent complètement. La formation reparait à peu de distance, au sud, à partir de la Brazeau, et affleure sur les deux rives du creek Opabin. Le drift la cache complètement à la vue dans la vallée de la Brazeau, et aussi, en grande partie, dans la vallée de la Saskatchewan. Les assises affleurent encore dans le canon de la rivière Bighorn et sur la rive sud de la Saskatchewan, en face de l'embouchure du plus occidental des deux petits tributaires venant du nord. Au sud de la Saskatchewan et en face de l'extrémité de la chaîne Bighorn, les strates de cette formation forment une suite de crêtes anticlinales.

Traits lithologiques distinctifs.—Les strates des assises houillères consistent en argile schisteuse, en grès schisteux et siliceux, en couches de houille et en un petit nombre de lits de conglomérats. Les cailloux de ces conglomérats sont formés de chert; ils sont quelquefois verts, gris ou roses, quoique ceux d'un bleu foncé dominent de beaucoup. Ils sont petits, de dimensions bien assortis et invariablement bien arrondis. Le ciment est siliceux.

A l'inverse des autres formations du bassin, les strates de la Kootanie manquent absolument de régularité, les lits en différant en épaisseur et en nature dans des localités rapprochées l'une de l'autre. La similitude des différents lits d'argile et de grès, qui se répètent à maintes reprises, comme s'ils résultaient du retour des mêmes conditions qui auraient présidé à leur sédimentation, fait qu'il est impossible de déterminer, avec quelque certitude, les différents étages des assises. La difficulté de retracer les différentes couches de houille en devient beaucoup plus grande et, au cours des tentatives faites pour découvrir des indicateurs certains d'étages, on a mesuré deux coupes partielles de la formation en outre de la coupe complète plus haut reproduite. Le mesurage des 700 pieds inférieurs des assises du creek George a donné le résultat suivant :

No		Pieds
1.	Houille.....	1 9
2.	Argile schisteuse noire.....	5
3.	Grès schisteux.....	10
4.	Argile schisteuse noire.....	59
5.	Houille.....	1
6.	Argile schisteuse.....	6
7.	Grès schisteux.....	10
8.	Argile schisteuse brune et noire.....	59
9.	Grès brun, avec intercalation de lits d'argile schisteuse noire.....	14
10.	Grès siliceux gris.....	8
11.	Argile schisteuse noire, carbonifère par endroits, avec em- preintes de gouttes de pluie.....	16
12.	Grès schisteux bruns.....	36
13.	Argile schisteuse carbonifère noire.....	29
14.	Lits épais de grès, avec intercalations d'argile schisteuse brune.....	198
15.	Grès siliceux en lits épais.....	40
16.	Argile schisteuse noire, avec quelques lisières de grès schis- teux.....	84
17.	Grès siliceux.....	10
18.	Argile schisteuse noire, avec grès schisteux, partiellement cachée à la vue.....	129
19.	Grès schisteux bruns, avec argile schisteuse noire.....	58
Total.....		713.9

L'autre coupe, sur la branche du creek Wapiabi, donne à partir du grès de la Dakota, les chiffres suivants par ordre descendant :

No	1. Argile schisteuse noire, partiellement cachée à la vue.....	389
	2. Grès schisteux.....	3
	3. Argile schisteuse noire.....	57
	4. Grès schisteux.....	4
	5. Argile schisteuse noire.....	36
	6. Lisière fossilifère avec coquilles de nuculidés et de gastéro- podes.....	0.6
	7. Argile noire schisteuse, avec lisières de concrétions.....	84
	8. Succession de grès schisteux, séparés par une argile schis- teuse noire.....	106
	9. Argile schisteuse, avec plantes fossiles.....	12
	10. Grès dur siliceux.....	30
	11. Grès schisteux, avec argile schisteuse noire intercalée.....	218
	12. Lits de conglomérat, composé principalement de cailloux de chert bleus.....	6
Total.....		945.6

Les lisières de conglomérat et les lits contenant des coquilles de nuculidés pourraient faire fonction d'indicateurs d'étage, si leur position, par rapport au sommet ou à la base de la formation, était constante. Il n'en est pas ainsi néanmoins. On observe dans les collines situées au nord de la Saskatchewan deux lisières de conglomérats, l'une a moins de 100 pieds de la base de la formation Dakota qui suit, et l'autre près de la base des assises. La coupe plus haut en

dernier lieu représentée montre la position de l'une de ces lisières, à 940 pieds plus bas que la base de la Dakota, sur le creek Wapiabi, et on a observé une autre lisière sur ce même creek, à peu de distance plus bas que l'endroit où cette coupe se termine. On ne voit qu'une seule lisière, vers le milieu des assises, sur les creeks George et Chungo, mais il existe, sur les collines situées à l'est de ces creeks, deux autres lisières que séparent environ 300 pieds de strates.

On rencontre un lit de coquilles fossiles à environ 1240 pieds de la base de la Dakota, sur le creek George, là où celui-ci touche à la partie la plus riche des assises. Sur le creek Wapiabi, cependant, le seul lit de coquilles fossiles observé se rencontre à 400 pieds à partir de la Dakota, et, sur la rivière Bighorn, un lit semblable, près de la tête du canon paraît se trouver à un étage quelque peu inférieur.

L'irrégularité de la stratification peut avoir été causée en partie par l'action de l'érosion contemporaine, comme semblerait l'indiquer une photographie du terrain, prise sur le creek Chungo. Un lit de grès, qui se trouve sur la rive, est remplacé par l'argile schisteuse noire, près du niveau du cours d'eau, et l'extrémité recourbée du grès suggère la pensée que le dépôt sableux s'est déjà étendu plus loin. A une époque où les matériaux n'étaient pas encore consolidés, une partie du sable a sans doute été enlevée, probablement par un remous, et le dépôt d'argile l'a remplacé.

Age et épaisseur.—Le Dr Dawson s'est servi en 1885 du nom Kootanie pour désigner les séries carbonifères du bassin de la Cascade. Comme on le constatera par les données paléontologiques, on hésite à rattacher la formation à la partie inférieure des terrains du Crétacéen plutôt qu'à la partie supérieure des terrains du Jurassique.

La formation Kootanic a, dans le bassin, une épaisseur de plus de 3,000 pieds; c'est là beaucoup plus qu'on aurait pu s'y attendre, car partout où on a étudié cette formation ainsi que les formations sous-jacentes plus anciennes, soit dans les bassins parallèles des Rocheuses orientales, soit dans les contreforts, on a observé qu'elles s'amincissent rapidement vers l'est. Les chiffres suivants donnent un exemple de cet amincissement, et on remarquera que les mesures prises le plus au nord, dans un rayon de 50 milles du bassin de Bighorn,

indiquent un amincissement moins prononcé que celles prises plus au sud.

Dans la région de Crowsnest, M. McEvoy a mesuré 4,736 pieds de strates ¹, qui toutes, probablement, appartiennent à la formation Kootanie, à l'exception de celles de la dernière mesure, viz 1,060 pieds d'argile schisteuse noire et brune.

Dans le terrain houiller de Frank, situé à l'est de celui de Crowsnest, l'épaisseur de la Kootanie ne dépasse probablement pas de beaucoup les 742 pieds de l'épaisseur d'une coupe mesurée par M. W. W. Leach ².

Entre les rivières à l'Arc et Kananaskis, l'épaisseur de la Kootanie est probablement d'environ 2,800 pieds, mais les lits supérieurs ont été rasés par l'érosion. Dans les contreforts, à peu de distance au sud-est, l'épaisseur indiquée par M. Cairnes est de 375 pieds ³. Dans la troisième vallée longitudinale, entre les rivières Daim Rouge et Clearwater, 2,300 pieds au moins des strates de la Kootanie ont échappé à l'érosion qui a enlevé les lits les plus élevés; mais, dans la première vallée longitudinale, un peu au sud de la Daim Rouge, l'épaisseur totale de la formation n'est que de 1,700 pieds environ.

GRÈS ET ARGILES SCHISTEUSES DAKOTA

Distribution.—La formation Dakota affleure sur les versants de la première série longitudinale de crêtes, qui s'étend de la rivière Brazeau à la vallée de la Bighorn. Elle coiffe les deux unités les plus orientales de la rangée de collines au nord de la Saskatchewan et à l'ouest de la Bighorn, mais son affleurement est à un niveau inférieur sur les versants de la deuxième série de crêtes, où les strates sont comparativement horizontales, dans l'axe du pli synclinal qui traverse le bassin d'une extrémité à l'autre. A l'ouest de l'axe, qui se trouve un peu à l'est de l'embouchure du tributaire occidental de la Saskatchewan, l'affleurement de la formation Dakota s'incurve et, comme le plongement des strates est très accentué, la ligne de cet

(1) C. G. C. Rapport Annuel pour 1900, Partie A, pp. 87-88.

(2) C. G. C. Rapport Sommaire pour 1909, pp. 171-173.

(3) C. G. C. No. 968 District de la Montagne à l'Orignal, par D. D. Cairnes, p. 32.

affleurement est presque droite et se prolonge vers le nord jusqu'à ce qu'elle disparaisse entre les deux branches de la rivière Bighorn, sous les strates du massif soulevé par une faille qu'est la première chaîne des Montagnes Rocheuses. La formation émerge de dessous les montagnes, sur la rive sud du creek Opabin, mais sur la rive nord et dans la vallée de Brazeau, elle paraît être complètement recouverte par le drift. La Dakota a encore un affleurement d'environ 3 milles sur les parois latérales de la gorge creusée par la Saskatchewan, en aval de l'embouchure du plus oriental des deux petits tributaires déjà mentionnés. Comme un lambeau de la même formation se montre à découvert au sud de la gorge, il est probable qu'elle est sous-jacente à une grande partie du fond de la grande vallée. Un nouvel affleurement se produit sur la pente occidentale de la ligne de crêtes anticlinales situées au sud de la Saskatchewan et en face de l'extrémité de la chaîne Bighorn.

Traits lithologiques distinctifs.—La ligne de démarcation entre la Kootanie et la Dakota est très distincte au point de vue lithologique. Celle-ci débute par un lit de grès quartzeux blancs, vêtus d'un vert léger particulier. Les grains de ces grès ne sont pas aussi fortement cimentés que ceux des grès siliceux de la Kootanie, auxquels l'influence atmosphérique donne une teinte rougeâtre ou d'un gris bleuâtre. Les argiles schisteuses qui succèdent aux grès se distinguent encore plus facilement, car l'action atmosphérique leur imprime des teintes rougeâtres ou jaunâtres, et quelquefois purpurines, tandis que les argiles de la Kootanie sont presque invariablement carbonifères, dans une certaine mesure au moins, et perdent rarement leur couleur noire par l'exposition à l'air. Plus haut dans la Dakota, les grès se teintent souvent de brun, mais sont ordinairement gris intérieurement.

Age et épaisseur.—La formation est rattachée à la Dakota à raison de sa corrélation presque certaine avec des lits très semblables, sus-jacents à la Kootanie, dans le district de la Montagne à l'Original, et que M. Cairnes a décrits et rapportés à l'étage Dakota, d'après leur position stratigraphique et une quantité de plantes fossiles qu'il y a recueillies. L'identité des deux formations paraît presque incontes-

tablement établie par la présence, sur le creek Panther, de quelques lits susjaccents à la Kootanie, qui offrent les traits de la plus parfaite ressemblance avec la Dakota décrite par M. Cairnes et avec la formation susjaccante à la Kootanie, dans le bassin de Bighorn. On a observé des empreintes de ramilles et de tiges de plantes, dans la Dakota, mais on n'y a pas relevé de fossiles déterminables. L'épaisseur de la formation est de 1,800 pieds et correspond bien ainsi avec l'épaisseur maxima de 1,700 pieds que M. Cairnes a mesurée.¹

ARGILE SCHISTEUSE BLACKSTONE

On a donné des noms tirés des localités aux quatre autres formations du bassin. En tant que séries et lithologiquement, elles ressemblent beaucoup aux formations correspondantes du district de la Montagne à l'Original dont M. Cairnes a fait la description, mais leurs fossiles tendent à faire croire qu'elles ne sont pas les mêmes.

Distribution.—La première de ces formations est composée de l'argile schisteuse de la Blackstone, ainsi nommée d'après le creek Blackstone. Cette argile constitue la plus grande partie de la ravinée en forme d'auge entre la première et la deuxième série longitudinales de crêtes. Elle affleure plus haut que le grès de la Dakota, sur la troisième colline au nord de la Saskatchewan, et, de même que ce grès, elle s'incurve; la montagne qu'une faille a soulevée la chevauche près de la branche septentrionale de la rivière Bighorn. Les autres affleurements sont sans importance, car la plus grande partie de la formation est cachée à la vue par le drift susjaccant.

Traits lithologiques distinctifs.—La formation est très-homogène, composée qu'elle est dans toute sa masse d'une argile schisteuse calcifère d'un gris foncé.

Age et épaisseur.—On n'a pas trouvé de fossile dans cette argile malgré de diligentes recherches. Elle correspond probablement à la partie inférieure de la Benton. La seule coupe complète qui existe à travers son épaisseur se trouve sur la plus méridionale des deux branches principales du creek Wapiabi, et à cet endroit, les lits sont

(1) C. G. C., No 968, District de la Montagne à l'Original, par D.-D. Cairnes, p. 31

plissés autant qu'on pourrait le désirer, si l'on pouvait obtenir une meilleure coupe.

FORMATION BIGHORN

Distribution.—La formation Bighorn tire son nom du creek Bighorn, sur lequel elleaffleure immédiatement en aval de la jonction des deux branches de ce creek.

Elleaffleure ainsi dans la deuxième série longitudinale de crêtes, entre les vallées de la rivière Bighorn et celle de la Brazeau, sur les deux lignes de basses crêtes, entre la Saskatchewan et la Bighorn, et sur la colline isolée entre les deux branches de cette dernière rivière. Le massif soulevé par une faille la chevauche sur une courte distance au nord de la fourche septentrionale de la Bighorn, mais elle reparait près de la source du tributaire septentrional du creek Wapiabi et se prolonge en ligne légèrement sinueuse jusqu'à la rive sud du creek Opabin, où sonaffleurement disparaît sous le drift. Elle coiffe aussi le sommet de la troisième unité de la rangée de côteaux, à l'ouest de la Bighorn et au nord de la Saskatchewan, tandis qu'au sud de cette troisième unité elleaffleure dans une série de crêtes anticlinales, en face de l'extrémité de la chaîne Bighorn.

Traits lithologiques distinctifs.—La formation Bighorn consiste en grès siliceux et schisteux, argiles schisteuses noires et brunes et plusieurs lisières de conglomérats ressemblant beaucoup, comme le reste de la formation, aux strates correspondantes que l'on observe dans la formation Kootanie.

Age et épaisseur.—Les seuls fossiles bien conservés que l'on dit trouvés dans cette formation appartiennent à la variété de *Inoceramus umbonatus*, mais on y a aussi observé quelques coquilles radiées, probablement des *cardia*.

L'étage est celui du Colorado; l'épaisseur est de 390 pieds.

ARGILES SCHISTEUSES WAPIABI

Distribution.—Les argiles Wapiabi se trouvent dans la dépression à l'ouest de la deuxième des séries longitudinales de crêtes, et entre cette dépression et la troisième de ces séries, ou entre cette

même dépression et les montagnes, là où cette troisième série a disparu. La formation est généralement ensevelie sous le drift; ses lambeaux les mieux exposés à la vue paraissent sur la plus méridionale des deux branches principales du creek Wapiabi, dont elle tire son nom. En règle générale, on peut observer des lambeaux de peu d'épaisseur de la formation, plus bas immédiatement que la formation Brazeau qui lui succède, et en quelques endroits, en dessous du calcaire des montagnes, mais il n'en existe nulle part une coupe complète.

Traits lithologiques distinctifs.—Les argiles schisteuses de la Wapiabi sont brunes ou d'un gris foncé et quelque peu aénacées. Elles ressemblent beaucoup aux argiles Blackstone, mais contiennent des conérétiens, et, à environ 800 pieds de leur base, elles sont très fossilifères et présentent une grande quantité d'une nouvelle espèce de scaphites et d'autres fossiles marins.

Age et épaisseur.—L'étage qu'indique ces fossiles est le Colorado, et, vraisemblablement, une partie supérieure dans le Colorado, près de la base du Montana. L'épaisseur de la couche mesurée est de 1,300 pieds et l'épaisseur totale n'est probablement pas beaucoup inférieure à 1,800 pieds.

FORMATION BRAZEAU

Distribution.—La formation Brazeau est ainsi nommée d'après la rivière Brazeau, sur laquelle elleaffleure, un peu au nord de l'encaissement de la carte. Elle coiffe la troisième série longitudinale de crêtes et la colline au sommet aplati située au sud de la Bighorn. Au sud de la Saskatchewan, elle coiffe trois collines en bordure de la vallée. Celle de ces collines qui s'élève à l'est est située en face de l'embouchure de la rivière Bighorn.

Traits lithologiques distinctifs.—La formation Brazeau est composée de lits alternants d'argiles schisteuses noires et brunes et de grès d'un gris verdâtre contenant des cailloux de chert. Les lits inférieurs ressemblent beaucoup à ceux des formations Kootanie et Bighorn, et les cailloux des conglomérats des trois formations paraissent identiques. Dans la partie supérieure de la formation Brazeau,

néanmoins, l'abondance des cailloux diversement colorés varie, et les cailloux d'un bleu foncé se montrent moins nombreux que les gris. Les cailloux bleus dominent de beaucoup, toutefois, dans les lits inférieurs de la Brazeau, de même que dans les formations Bighorn et Kootanie. Ce changement est accompagné d'une altération au grisâtre, verdâtre, brunâtre et jaunâtre dans les teintes des grès, et au brunâtre et au jaunâtre dans celles des argiles schisteuses. A l'exception des lisières de conglomérats, la partie supérieure de la formation Brazeau est très semblable à la Dakota.

Age et épaisseur.—Des lamellibranchés mal définis et probablement des uniones et des cardia se rencontrent dans cette formation, en certains endroits. Les meilleurs spécimens ont été observés sur la colline située en face de l'embouchure de la rivière Bighorn, mais on n'en a recueilli aucun. On trouve aussi quelques empreintes de plantes.

La coupe mesurée a près de 1,700 pieds, mais ce chiffre ne représente pas la véritable épaisseur de la formation, car le sommet en a été rasé par l'érosion.

DRIFT GLACIAIRE ET FLUVIAL

Distribution.—Le drift glaciaire et le drift fluvial ont été groupés ensemble, car il est impossible, pour le moment, de les séparer sur de grandes étendues du bassin. Ils forment d'épaisses couches dans les vallées de la Saskatchewan et de la Brazeau, de même que dans la troisième dépression longitudinale où ils sont recoupés par les cours d'eau jusqu'à une profondeur plus de 100 pieds, sans que les couches de roches soient mises à découvert. Une grande partie de la vallée de la Bighorn est ensevelie sous le drift, de même que la vallée transversale qui se développe jusqu'à la ravinée du creek Wapiabi, à travers la chaîne Bighorn. Les limites de l'expansion du drift ne sont déterminées que d'une manière approximative, et des lambeaux de roches à découvert peuvent exister à nombre d'endroits, sans avoir attiré l'attention.

Traits lithologiques distinctifs.—Le drift glaciaire consiste principalement en argile à blocs. En certains endroits cependant,

celle-ci a été particulièrement réamoncelée par l'action fluviale, et, dans ce cas, il est très-difficile de la distinguer des graviers de rivière qui se déposent aujourd'hui. Excepté dans le voisinage des vallées de la Saskatchewan et de la Brazeau, les pierres et les cailloux de l'argile à blocs appartiennent tous aux formations que l'on rencontre dans le bassin; mais la présence de gros fragments de feldspath, dans ces vallées et même plus haut, sur les versants des montagnes adjacentes, a fait reconnaître que les pierres et les cailloux qu'on y rencontre appartiennent à la série des conglomérats de Castle Mountain. D'après les données que l'on possède actuellement, la série de Castle Mountain n'aillure pas à moins de 20 milles du bassin, et la distribution particulière des débris démontre que de grandes langues glaciaires doivent avoir descendu les vallées de la Saskatchewan et de la Brazeau, et chevauché certaines parties des montagnes voisines.

La plus grande masse du drift fluvial, déposé par les rivières principales et leurs tributaires, se compose de graviers grossiers, mais la vase formée de matériaux très-divisés provenant des grands glaciers situés à la source des rivières Saskatchewan et Brazeau, et que celles-ci charrient, en rend les eaux bourbeuses durant la saison chaude. Avant de creuser, dans la formation Dakota, la gorge déjà mentionnée, la Saskatchewan a abandonné des dépôts considérables de cette vase, et une grande étendue de sa vallée, immédiatement à l'est des montagnes, en est couverte. Ces dépôts se transformant par corrosion, sous l'influence atmosphérique, en falaises abruptes, et, ne produisant qu'une végétation comparativement rare, répondent bien à la description du loess. Lorsque soufflent les grands vents de septembre et d'octobre, ils donnent naissance à une grande abondance de poussière, qui remplit l'air au point que, de l'autre côté du bassin, elle a fait croire à un feu de forêt dont elle aurait été la fumée. Plus bas, sur la rivière, vers l'embouchure du plus inférieur des deux petits tributaires, le vent a formé des dunes de cette poussière.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Traits principaux de structure.—La structure géologique générale a déjà été esquissée. La Bighorn et la première chaîne des

Montagnes Rochenses sont d'énormes massifs que des failles ont soulevés, imbriqués et repoussés au nord-est, jusqu'à ce que les strates de la base aient chevauché le Jurassique et le Crétacique. Le long du côté sud-ouest du bassin, toutes les formations, entre les argiles schisteuses de la Bauff Supérieure et la formation Brazeau, viennent en contact direct avec les lits intermédiaires de la base de la première chaîne. Le chevauchement déterminé par la faille, à l'est de la chaîne Bighorn, est suffisant pour avoir mis les lits intermédiaires en contact avec les argiles schisteuses de la Wapiabi, près du milieu de la chaîne, mais le volume de la masse envahissante décroît rapidement près de la limite qu'elle a atteinte. Cette décroissance est beaucoup plus rapide à l'extrémité sud de la chaîne, là où elle concorde avec un changement subit de la direction du plongement des lits. Jusqu'à moins de 5 milles de l'extrémité de la chaîne, la déviation du plongement, de la direction sud-ouest qui domine généralement dans le reste de cette chaîne, est peu sensible, mais à cette extrémité même, elle exécute un mouvement tournant qui l'oriente presque directement vers le sud. Ce changement subit a probablement provoqué quelques-unes des irrégularités d'ordre mineur dont on fera la description plus loin.

L'angle du prolongement des strates de la chaîne Bighorn varie entre 35 et 60 degrés, et, en règle générale, celui des strates moins anciennes du bassin, à l'ouest, décroît graduellement jusqu'à ce qu'il ait atteint l'axe du profond pli synclinal qui traverse ce bassin. Précisément à l'ouest de l'axe, le plongement se fait plus rapide et les strates de la paroi occidentale sont généralement presque verticales, ou ont été renversées de manière à plonger au sud-ouest, comme celles de la paroi orientale, quoique le plus souvent à des angles plus relevés. Le plongement des strates au sud-ouest peut atteindre, comme extrême limite, jusqu'à 60 degrés. L'accentuation du plissement a déterminé l'amincissement des formations de l'argile schisteuse plus molle et un grand nombre de contractions dans les lits plus indurés.

En même temps que le pli synclinal principal, qui traverse le bassin, à partir de la Saskatchewan jusqu'à la Brazeau, quelques cour-



Vue rapprochée de la première chaîne montrant le plissement synclinal de la formation Brazéau.



bures de faible ampleur se manifestent aussi qui déterminent un amincissement local des strates composant la paroi orientale de ce pli, et même, dans certains cas, de profonds prolongements à l'est. Il sera question plus loin de ces particularités, car il convient de décrire tout d'abord quelques irrégularités de structure du plissement synclinal principal. Ces irrégularités sont relevées par les positions relatives, à leurs affleurements, des strates qui appartiennent aux différentes formations situées le long de l'axe du pli synclinal, comme le démontrent les angles des ouvertures du plongement. La ligne de l'axe dévie considérablement de la direction nord-ouest et sud-est, et, en certains endroits, elle change brusquement son orientation dans l'une de ces directions pour adopter l'autre. Sur la Saskatchewan, l'axe est indiqué par des lits basiques horizontaux de la formation Dakota affleurant au sommet de la gorge dont nous avons parlé. Les lits horizontaux de la formation Bighorn, qui coiffent la colline située au nord-ouest, représentent la continuation de l'axe, et comme cette colline a une altitude, au-dessus de la rivière, de 2,806 pieds,—chiffre correspondant de très-près à l'épaisseur collective des formations Dakota et Blackstone,—il est évident que l'axe du plissement synclinal est à peu près horizontal entre ces deux points. L'endroit où l'exacte position de l'axe peut ensuite être déterminée est la colline aplatie que coiffe la formation Brazeau, à deux milles au sud de la Bighorn. Cette colline est un peu plus élevée que celle que coiffe la formation Bighorn, mais l'épaisseur collective des formations Bighorn et Wapiabi, qui n'est certainement pas inférieure à 2,000 pieds, indique que l'axe du plissement synclinal plonge brusquement au nord-ouest, entre les deux collines, et il arrive aussi que la ligne de cet axe exécute un mouvement tournant, quoique non très prononcé, vers l'ouest. La poussée vers le nord-ouest se manifeste jusqu'à la rivière Bighorn, où les lits inférieurs de la formation Brazeau n'affleurent qu'à 200 pieds environ au-dessus du fond de la vallée.

Au nord-ouest de la Bighorn, la poussée du plissement synclinal est inverse, et au premier endroit où la position de l'axe a pu être définie avec certitude, la base de la formation Brazeau affleure à une altitude de près 100 pieds plus grande. Cet endroit est situé à l'extrémité de la troisième série longitudinale de crêtes, à environ

5 milles de la Bighorn. L'axe cesse d'être indiqué au nord-ouest par l'affleurement sur une distance de 6 milles, jusqu'aux petites collines détachées, entre les branches du creek George. Ces collines sont coiffées par la formation Brazeau, et leur position indique que la ligne de l'axe a subi un mouvement tournant qui le fait dévier du nord-ouest, quoiqu'on n'ait observé là aucune trace d'une poussée accentuée. Toutefois, à partir de la troisième de ces trois collines, la ligne de l'axe s'oriente soudainement vers le nord d'une manière plus marquée et dévie ensuite brusquement vers le nord-est, de sorte que la formation Brazeau affleure sur la rive de la rivière du même nom, à au-delà de 2,000 pieds plus bas que sur les collines qui viennent d'être mentionnées.

Le chevauchement de différentes formations, effectué par les lits intermédiaires à la base du massif soulevé par une faille, et qui comprend la première chaîne des Rocheuses, est principalement déterminé par le contour irrégulier de la chaîne, quoique partiellement aussi par l'axe sinueux du plissement synclinal, qui converge dans le sens du plan de la faille ou s'en écarte. Il n'est pas établi, cependant, que ce plan saive une ligne droite, non plus qu'il ait un plongement régulier, quoiqu'il paraisse qu'il en soit ainsi.

Particularités de structure d'ordre mineur.—Les strates de la première chaîne des Rocheuses offrent de nombreuses contractions, continuation vers le nord, sans doute, des déplacements qui ont fait se diviser cette chaîne en deux autres, au sud de la Saskatchewan. Les contractions se produisent en moins grand nombre dans les strates de la chaîne Bighorn, mais sur l'arête orientale de celle-ci, on a observé un exemple bien caractérisé d'un plissement anticlinal renversé, à trois milles au sud de la ravine du creek Wapiabi.

Nous avons déjà fait allusion aux inflexions de peu d'ampleur qui affectent la paroi orientale du grand plissement synclinal qui traverse le bassin. La plus importante est celle de faible profondeur que l'on observe dans la vallée de la Bighorn, et qui traverse ce cours d'eau, à environ un demi mille en amont des chûtes.

L'axe de l'inflexion n'est pas droit, mais présente une courbe convexe de grande largeur orientée vers le nord-ouest, et quoiqu'il n'ait

pas été relevé sur tout son parcours, il est probable qu'il se rattache à la contraction de la chaîne Bighorn dont nous venons de parler. L'inflexion que l'on observe dans la vallée de la Bighorn est assez prononcée pour avoir déterminé des plongements accentués jusqu'à 35 degrés au sud-est, et les grandes dimensions des affleurements des formations Kootanie et Dakota, dans ce voisinage, sont le résultat de ce renversement des strates.

D'autres inflexions moindres étaient indiquées par un aplanissement du plongement de la formation Bighorn, près du confluent des deux branches principales du creek George, et de la formation Brazeau, dans la troisième série longitudinale de crêtes, entre les deux branches du creek Blackstone. La direction de la course de ces inflexions n'a pas été déterminée.

En outre des inflexions, il existe de nombreuses séries de contractions brusques, souvent accompagnées du développement de petites failles. Ces contractions sont particulièrement importantes au point de vue économique, car elles affectent les assises houillères de la Kootanie, dans une grande mesure. Elles seront en conséquence l'objet de notre examen sous le titre de Géologie économique.

PALÉONTOLOGIE

La collection des fossiles qui ont été déterminés représente huit étages. Elle comprend quelques spécimens de l'argile schisteuse de la Banff Supérieure, recueillis par Mr. Dowling, sur une branche de la rivière Brazeau, à quelques milles au nord-ouest du bassin. Nous indiquons les étages par ordre descendant et reproduisons les déterminations et remarques des paléontologistes, à l'examen desquels ces spécimens ont été soumis.

ÉTAGE.—Lits les plus élevés des calcaires Banff Inférieur.

Détermination et remarques du Professeur Schuchert.

Schuchertella chemungensis. (Courad?)

Martinia richardsoni, Meek.

Spirifer disjunctus, var. *animasensis*. Gertz.

“Ce sont tous des fossiles du Dévonien Supérieur, et le dernier est caractéristique du Méo-Dévonien.

ETAGE.—Partie inférieure de l'argile schisteuse de la Banff Inférieure.

Les remarques du professeur Schuchert se lisent comme suit :—

“Le *Spirifer* est indéterminable. Il ressemble plus aux types “Mississippiques” qu'à ceux de l'âge Dévonien, mais il est si mal conservé que je n'en puis rien dire qui soit défini”.

ETAGE.—Argile schisteuse de la Banff Supérieure.

Les déterminations et remarques du professeur Schueher se lisent comme suit :

Monotis circularis, Gabb.

Pesidonomya sp. indet.

“Les plus petits spécimens rapportés au *Monotis circularis* me rappellent quelque chose du *Halobia accidentalis*. L'étage est du Triassique et probablement du Triassique Supérieur”.

ETAGE.—Argile schisteuse Fernie, sousjacente au lit de grès quartzeux.

Les déterminations et remarques du Professeur Schuchert se lisent comme suit :

Inoceramus sp.

Ostrea engelmanni, Meek ?

Pseudomonotis (Eumicrotis) curta, Whitfield ?

Belemnites macritatis, White.

“L'ostrea n'a environ qu'un quart de la dimension du specimen type. Ce n'est pas l'*Ostrea strigilecula*. Le *Pseudomonotis* est beaucoup plus grand que les spécimens de Black Hills. Le *Belemnite* est de beaucoup plus délicat que le *B. densus*. L'étage est de la Stanton et de la Martin's Nahnek de l'Alaska et probablement l'équivalent de la Sundance du Wyoming, ou peut-être d'une période un peu plus ancienne du Jurassique Supérieur.”

ETAGE.—Argile schisteuse Fernie recouvrant immédiatement le lit de grès quartzeux.

Les déterminations et remarques du Professeur Schuehert se lisent comme suit :

Inoceramus sp.

Avicula wyomingensis, Stanton (*A. mucronata*, Meek et Hayden, non de Gabb).

Camptoneetes, sp. indet.

Ostrea (Alectryonia) sp. indet.

Gryphaea calceola var. *nebrascensis*, Meek et Hayden.

Belemnites skidegatusensis, Whiteaves ?

Sphaeroeceras cephoïdes, Whiteaves ?

Phylloceras ? un fragment.

“ Le Belemnite est probablement une nouvelle espèce, car il a trois cannelures apicales, au lieu d'une, comme dans l'espèce de Whiteaves. L'étage est le même que le précédent.”

ETAGE.—Moitié inférieure de la formation Kootanie.

Les déterminations et remarques du Dr F.-H. Knowlton se lisent comme suit :

Sequoia reichenbachi (Gein), Heer.

Taxodium sp.

Podozamites lanceolatus (L. et H.) Br.

Sagenopteris sp.

“ Il arrive fort malheureusement que les espèces identifiées se rencontrent également dans le Jurassique et la Kootanie, et ne peuvent ainsi être aussi bien utilisées pour déterminer l'âge précis, quoiqu'il ne faille pas distinguer le *Sequoia*, dont on constate la présence, des fossiles qui se rattachent au Crétacique inférieur. On n'avait pas jusqu'ici signalé le *Sagenopteris* dans la Kootanie, mais il est représenté dans la flore de la Shasta, qui se trouve dans la même position. La *Taxodium* cependant, si je l'ai correctement identifié, n'a pas, je crois, été observé dans le Jurassique. La matrice rappelle le Jurassique, mais ceci, naturellement, est de peu d'importance. Sur le tout, j'inclinerais plutôt à placer ces espèces dans la Kootanie, mais je ne me prononcerais pas définitivement en la matière ”.

ETAGE.—Vers le milieu de la formation Kootanie ou plus haut.

Les déterminations et remarques du Dr Stanton se lisent comme suit :

Astarte ?

Pleuronomya ?

Amberleya?

Pseudomolania?

“ Les invertébrés ont beaucoup intrigué, car ils diffèrent individuellement et comme ensemble de toutes les faunes que je connais de cette région en général. Ce qu'ils offrent de plus étonnant, c'est qu'ils paraissent être d'une faune marine, tandis que la Kootanie a toujours été considérée comme étant une formation d'eau douce. Il est vrai qu'à en juger par les traits externes,—et c'est là tout ce que nous avons pour nous guider dans la plupart des cas—plusieurs des espèces peuvent être rapportées aux groupes d'eau douce, mais il y a plusieurs spécimens de bivalves qui présentent des parties de charnières et d'autres particularités différentes de toutes les coquilles connues d'eau douce, et qu'il faut rapporter aux Astardidæ, une famille marine. Quoique la présente collection n'offre pas suffisamment de données pour permettre de décider, on y observe quelques particularités qui suggèrent de la rapporter à l'âge Jurassique ”.

ETAGE.—Base de la formation Bighorn.

La détermination et la remarque du Professeur Schubert se lisent comme suit :

Inoceramus umbonatus, Meek et Hayden. Etage, Colorado.

ETAGE.—Environ 800 pieds au-dessus de la base de la formation Wapiabi.

Les déterminations et remarques de Schubert se lisent comme suit :

Inoceramus labiatus, Schlotum.

Inoceramus umbonatus, Meek et Hayden.

Scaphites, n. p.

Avicula linguiformis, Evans et Schumard?

Belemnitella manitobensis, Whiteaves?

“ Le fragment de *Belemnitella* est tellement petit qu'il est impossible d'en surprendre les traits caractéristiques. Les *Scaphites* sont les plus grands spécimens de la Colorado que je connaisse provenant de ce groupe. Ils atteignent à près de 4½ pouces. L'étage de ces fossiles appartient clairement à la Colorado, et apparemment à des couches élevées de cette formation, près des séries de la Montana.

Corrélation

Dans le tableau qui suit, on compare la coupe géologique du bassin de Bighorn avec celle de M. McConnell dans les montagnes, le long de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique, et celle de M. Cairnes dans les contreforts situés au sud de cette ligne. Comme on n'a pas jusqu'ici relevé, soit dans la région des contreforts, soit dans le district de la Bighorn, d'indice de discordance dans le Crétacique Supérieure, il paraît naturel d'établir la corrélation entre les unités correspondantes des deux séries de strates qui ont des traits distinctifs communs, au point de vue lithologique. La corrélation des unités plus anciennes des séries, à partir de la Dakota, en ordre descendant, est rendue manifeste par leur exposition presque continuelle à la vue, à partir du chemin de fer Canadien du Pacifique, au nord, jusqu'au bassin de Bighorn, et, comme nous l'avons déjà indiqué, la formation Dakota a été reconnue sur le creek Panther, à mi-chemin environ entre les deux endroits. Les données basées sur les fossiles s'opposent à la corrélation du reste des quatre formations, ainsi qu'il résulterait du tableau, et paraissent indiquer qu'au moins les formations Wapiabi, Bighorn et Blackstone du bassin de Bighorn, à considérer leur épaisseur totale de 3,240 pieds environ, sont représentées dans les contreforts par les argiles schisteuses de la Benton et les grès de Cardium, sur une épaisseur de seulement 1,020 pieds; tandis qu'il est possible que la formation Brazeau doive être aussi rapportée à la période Colorado, quoique sa ressemblance avec les lits de la rivière Judith, tels que décrits dans les contreforts, soit très frappante. Ce tableau est le suivant :

CORRÉLATION DES COUPES QUANT AUX RESSEMBLANCES LITHOLOGIQUES

Bassin de Bighorn.	Montagne près du ch. de fer C. du P.	Autreforts
Formation Brañeau, 1,800 pds.	.....	..... de la rivière Judith, 1,025 pds.
Argiles schisteuses Wapiti, 1,800 pds.	.....	Argiles schisteuses Claggett, 300 pds.
Formation Bighorn, 300 pds.	.....	Gres à Cardium, 200 pds.
Argiles schisteuses Blackstone, 1,050 pds.	.....	Argiles schisteuses Benton, 800 pds.
Formation Dakota, 1,800 pds.	.....	Formation Dakota, 1,700 pds.
Formation Kootanie, 3,650 "	Formation Kootanie, 2,800 pds.*	Formation Kootanie, 575 pds.
Argiles schisteuses Fernie, 733 pds.	Argiles schisteuses de Fernie, 2,600 pds.*	Argiles schisteuses Fernie, 250 pds.
Argiles schisteuses de la Banff Supérieure, 200 pds.	Argiles schisteuses de la Banff } 700 pds.	Non recouverts
Quartzites des Montagnes Rocheuses, 72 pds.	Quartzites des Montagnes Rocheuses } 700 pds.	Quartzites des Montagnes Rocheuses (non mesurés)
Calcaire Banff Supérieure, 1,200 pds.	Calcaire de la Banff Supérieure, 3,000 pds.	Calcaire Banff Supérieur (non mesurés)
Argiles schisteuses de la Banff Inférieure, 1,200 pds.	Argiles schisteuses de la Banff Inférieure, 500 pds.	.....
Calcaire Banff Inférieure, 3,250 pds.	Calcaire Banff inférieure, 800 pds.	.....
Lits intermédiaires, 3,250 pds.	Lits intermédiaires, 1,500 pds.	.....

* Mesurées par M. Dowling près de Banff. M. McConnell constate que l'épaisseur collective des deux formations n'excède pas 3,000 pds.

Liste des fossiles déterminés provenant des différentes formations

LITS INTERMÉDIAIRES

On rencontre plusieurs coraux dans cette formation, mais le plus souvent la structure a été détruite par la cristallisation survenue après le dépôt des strates. Un corail recueilli par M. McConnell, près de Laggan, a été examiné par M. Lawrence M. Lambe, qui constate qu'il appartient probablement à l'espèce *Cladopora cervicornis* (de Blainville), ou à une espèce ressemblant beaucoup à celle-ci.

CALCAIRE BANFF INFÉRIEUR

Du bassin Bighorn.—

Schuchertella chemungensis (Conrad) ?

Martinia richardsoni, Meek,
Spirifer disjunctus, var. *animassensis*, Gertz.

ARGILES SCHISTEUSES BANFF INFÉRIEUR

Du bassin Bighorn, un *spirifer*. Des montagnes à proximité de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique, une quantité de spécimens du *Clymenia*.¹

CALCAIRE BANFF SUPÉRIEUR

Des montagnes entre les rivières Daim Rouge et Clearwater, deux espèces de *Rhynchonellids*, une rapprochée de *R. metallicus*, White, et l'autre—la forme commune finement plissée—rapprochée de *R. eurekaensis*, Walcott. Elles ont été déterminées par le Professeur Charles Schuchert, en outre d'une quantité de fossiles du bassin, indiqués sous le titre Paléontologie.

Un grand nombre d'autres fossiles, provenant des calcaires de la Banff, ont été déterminés, mais les étages n'ont pas été clairement distingués, de sorte qu'ils comprennent vraisemblablement les spécimens des argiles schisteuses de la Banff Inférieure et les calcaires de la même formation.

De la rivière Athabaska.—Un *Syringopora* ressemble au *S. perlegans* et un autre ressemble au *S. nobilis*. *Reticularia setigera*? *Productus* — très finement trisé. — *Spirifer* sp. *dielasma* (cf. *D. Formosa*, Hall).²

Des montagnes à proximité de la voie principale du chemin de fer Canadien du Pacifique.—Un *Rhynchonella* ressemblant à *R. rocky montana*, un autre ressemblant à *R. Metallica*. *Atrypa reticularis* et un *Spirifer* ressemblant à *S. withneyi*. Aussi une espèce des *Athyris*. *Productus*, *Lichas*, *Eridophyllum* et *Diphyllum*.³

(1) C. G. C., Rapport Annuel pour 1886, partie D., p. 18.

(2) C. G. C., Rapport Annuel Vol. XI. Partie D, pp. 28-31.

(3) C. G. C. Rapport Annuel 1886, partie D. p. 19.

ARGILES SCHISTEUSES BANFF SUPÉRIEUR

D'une branche de la rivière Brazeau.—*Monotis circularis*, Gabb, *Posidonomya* sp. indet.

De la voie principale du chemin de fer Canadien du Pacifique.—
Specimens d'*Aviculopectens* et de *Lingulae*.

ARGILES SCHISTEUSES FERNIE

Du bassin Bighorn. — *Inoceramus* sp.; *Ostrea engelmanni*, Meek; *Pseudomonotis*, White; *Avicula wyomingensis*, Stanton (*A. mucronata*, Meek et Hayden, non de Gabb); *Campanoctes* sp. indet; *Ostrea* (*Alectrionia*) sp. indet; *Gryphaea culceola* var. *nebrascensis*, Meek et Hayden; *Belemnites skidegatensis*, Whiteaves? *Sphaeroceras cephaloides*, Whiteaves? *Phylloceras*?

De la rivière Daim Rouge.—*Pelloceras occidentale*, Whiteaves.¹

] Du lac Minnewanka, près de la ligne de chemin de fer du Pacifique.—*Terebratulina robusta*; *Ostrea skidegatensis*; *Exogira* sp. *Linia perobliqua*; *Pteria* (*Oxytoma*); *Corneuiliana d'Orbigny*; *Trigonoarca tumida*; *Trigonia dawsoni*; *Astarte charlottensis*; *Protocardia hilliana*; *Cyprina occidentalis*, *Pleuromomya charlottensis*; *Schloenbachia borealis*; *Schloenbachia gracilis*.²

Du voisinage de la Fernie.—*Cordioceras canadense*.³

FORMATION KOOTANIE

Du voisinage de la rivière Smoky, lat. 55° 54', long. 119° 4'. *Zamites acutipennia* et *Tancredis* sp. Ceux-ci ont été déterminés par le Dr F. H. Knowlton et le Dr T. W. Stanton, de la Commission Géologique des Etats-Unis.

Du bassin Bighorn.—*Sequoia reichenbachi*; *Taxodium* sp.; *Podozamites lunccolatus* (L. et H.) Br; *Sagenopteris* sp.; *Astarte* sp.; *Pleuromomya* sp.; *Scularia* sp.; *Pseudomelania* sp. *Amberleya* sp.

(1) Description des espèces canadiennes du *Pelloceras*. Le Naturaliste d'Ottawa, Vol. XXIII, No 5, 1907.

(2) Contribution à la Paléontologie Canadienne, Vol. 1, Partie II, pp. 163, 171

(3) Le Naturaliste d'Ottawa. Vol. XVIII, p. 65.

De Canmore et d'Anthraite, sur la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique.—*Asplenium martinianum*; *Zamites montana*; *Dioonites borealis*; *Equisetum lyellii*, Mantell; *Angiopteridium canmoreense*, Dawson; *Pectopteris browniana*, Dunker; *Cladophlebis falcata*, Fontaine; *Pinus nordens-Kioledii*, Heer; *Aspidium fredericksburgense*, Fontaine; *Leptostrobus longifolius*; Fontaine; *Pinus anthraciticus*, Dawson, *Sphenolepidium pachyphyllum*; Fontaine. ¹

Des contreforts, à proximité de la Montagne à l'Original.—*Dryopteris fredericksburghensis* (Font.) Knowlt; *Cycadites longifolius* (Font.) Knowlt; *Sagenopteris mantelli*; (Dunk.) Sehenk; *Athrotaxopsis tenuicaulis*, Font. *Sagenopteris*, n. sp.; *Trysopteris, meekiana*, Font. *Sesquioia heterophylla*, Vel.; *S. smittiana*, Here; *Sagenopteris elliptica*, Font.; *Baieropsis pluripartita* Font.; *Podozamites longifolius*, Emons; *Podozamites lanceolatus* (L et H) Schimp; *Trysopteris insignis*, Font.; *T. pectopteroides*, Font; *Cladophlebis falcata*, Font; *Zamites Articus*, Gopp.; *Ginkgo huttoni magnifolio*, Font.; *Cladophlebis constricta*, Font.; *C. distans*, Font? *Nilsonia*, n, sp. ²

De la vallée de la rivière Elk, près Fernie.—*Diksonia*, sp.; *Asplenium martianum*, Dawson; *A. dicksonianum*, Heer; *A. distans*, Heer; *Dioonites borealis*, Dawson; *Podozamites lanceolatus*, Lindley; *Zamites montana*, Dawson; *Z. acutipennis*, Heer; *Anozamites acutilobus*, Heer; *Sphenozamites*, sp.; *Aniholites horridus*, Dawson; *Salisburia* (Ginkgo) *sibirica*, Heer; *S. Lepida*, Heer; *S. nana*, Dawson; *Baiera longifolia*, Heer; *Pinus suskwaensis*, Dawson; *Sequoia smittiana*, Heer; *Glyptostrobus groenlandicus*, Heer; *Taxodium cuneatum*, Newberry. ³

(1) Tr. Société Royale du Canada, Sect. IV, 1885. " Sur les flores des Montagnes Rocheuses, région du Canada. Aussi section IV, 1892." Sur la corrélation des flores de la première période du Crétacé au Canada et aux Etats-Unis, et sur quelques nouvelles plantes de cette période. Les deux documents par Sir William Dawson L. L. D. F. R. S.

(2) C. G. C. No 968 District de la Montagne à l'Original, par D. D. Cairnes, pp 53-54.

(3) Tr. de la Société Royale du Canada, Sect. IV, 1885, sur les flores Mésozoïques des Montagnes Rocheuses, région du Canada.

FORMATION DAKOTA

Du district de la Montagne à l'Original.—*Sphaerium*, sp.; *Viviparus*, sp.; *Goniobasus* sp.; *Campeloma* sp.; *Carpolithus ternatus*, Font.; Fruits probablement des: *Ginkgo*, *Sphenolepidium*, *sternbergianum densiflorum*, Heer; *Ginkgo lepida*, Heer, *Ginkgo sibirica*, Heer; *Ginkgo*, sp.; inflorescence mâle *Athrotaxopsis*, *tenuicaulis*, Font.; *Nilsonia californica*, Font.; *Ginkgo huttoni*, Heer; *Thyrpopsis brevipennis*, Font. ¹

ARGILES SCHISTEUSES BENTON. (= Argiles schisteuses de la Blackstone ?)

Du district de la Montagne à l'Original.—*Inoceramus problematicus*, *Scaphites ventricosus*, *Trionocyclus woolgari*? ²

FORMATION BIGHORN (=Grès de Cardium ?)

Du bassin de Bighorn. — *Inoceramus umbonatus*, Meek et Hayden.

Du district de la Montagne à l'Original.—(Grès de Cardium).—*Cardium perpauculum*, Stanton.

ARGILES SCHISTEUSES WAPIABI (=Argiles schisteuses Clagget ?)

Du bassin Bighorn. — *Inoceramus labiatus*, Ichlothum; *Inoceramus umbonatus*, Meek et Hayden; *Avicula linguiformis*, Evans et Shumard?; *Belemnitella manitobensis*, Whiteaves?; *Scaphites* n. sp.

Du district de la Montagne à l'Original (argiles schisteuses de la Claggett).—*Linguaella subsparulata*, *Pleria nebrascana*, *Buculites compressus*, *Cycadites unjuga*, Dn. ³

FORMATION JUDITH RIVER (=Formation Brazeau ?)

Du district de la Montagne à l'Original.—*Populus elliptica*, Newb.;

(1) C. G. C. No. 968, District de la Montagne à l'Original par DD. Cairnes, pp. 53-54.

(2) C. G. C. No. 968, p. 53.

(3) C. G. C., No. 968, p. 54.

Betulites sp.; *Dioonites* sp.; *Asplenium niobrara*, Dn.; *Athrotaxopsis tenuicaulis*, Font.; *Asplenium dicksonianum*, Heer; *Thyrsopteris pectopteroides*, Font.; *Sequoia smittiana*, Heer; *Protophyllum haydenii*, Leesq.; *Cissites* sp.; *Sequoia cuneata*, Newb.; *Ginkgo haynesiana*, Dn.; *Paliurus erectus*, Leesq.; *Juglans crassipes*?, Heer; *Salix* sp.; *Quercus rhamnoides*, Leesq.; *Paliurus ovalis*, Dn.; *Angiopteridium strictinerve*?; *Ginkgo sibirica*, Heer; *Sequoia reichenbachii*, Heer; *Sphenopteris johnstrupi*, Heer; *Sequoia ambigua*, Heer; *Alnites grandiflora*, Newb.¹

Comme nous l'a vous déjà fait observer, les données tirées des fossiles repoussent l'idée de la corrélation, dont la suggestion a été plus haut indiquée, des quatre formations les plus élevées de la coupe du bassin de Bighorn, avec celles de la coupe du district de la Montagne à l'Original. Les collections recueillies dans trois des quatre paires de formations, dont la corrélation est indiquée d'une manière douteuse, sont insuffisantes pour fournir des éléments importants d'appréciation, mais celles des argiles schisteuses de la Wapiabi, dans le bassin de Bighorn, et des argiles schisteuses de la Claggett, dans le district de la Montagne à l'Original, sont plus riches et on doit en faire l'objet d'un examen, avant de se prononcer sur leur corrélation. Comme on le constate dans la liste plus haut reproduite, les argiles schisteuses de la Wapiabi contiennent des *Inoceramus labiatus*, *I. umbonatus*, *Avicula linguiformis*?, *Belemnitella manitobensis*? et une nouvelle espèce de *Schaphites*, fossiles qui désignent, suivant le professeur Schuchert, un étage "clairement de la Colorado et apparemment des séries supérieures de cette dernière formation près de la base de la Montana." D'autre part, les argiles schisteuses de la Claggett, du district de la Montagne à l'Original, contiennent des *Pterin nebrascana*, et des *Baculites compressus* qui sont caractéristiques des argiles schisteuses de la Claggett et des argiles schisteuses moins anciennes de Bearpaw, à la fois au Canada et aux Etats-Unis, et qui, par conséquent, appartiennent à l'époque de la Montana.

(1) C. G. C. No 968, p. 54.

Géologie Industrielle

L'importance, au point de vue économique du bassin Big-horn, résulte uniquement des couches de houille qui se rencontrent dans la formation Kootanie. Comme on l'a remarqué, les strates de cette formation varient le long du plan de direction, et, comme conséquence de cette variation, il est pratiquement impossible d'établir la corrélation entre les couches, dans les différentes parties du bassin. L'expérience acquise dans d'autres terrains houillers, où l'on a exploité les couches de la formation Kootanie, a démontré que ces couches sont plus régulières que les strates qui s'y intercalent. Dans un cas signalé par M. McEvoy, l'épaisseur totale de trois couches comporte une diminution, comptant à partir de 52 pieds, jusqu'à 46 pieds, sur une distance de 7 milles, tandis que l'épaisseur des strates intercalées diminue à partir de 337 pieds, jusqu'à 102 pieds.¹

Les houilles de la Kootanie sont actuellement exploitées à Fernie, Coleman, Blairmore, Frank, Hillcrest, Cannmore et Bankhead; et si ce n'est dans des cas de rare occurrence, on a constaté que les couches sont continues, à moins d'être reconpées par des plissements ou des failles.

NOMBRE ET ÉPAISSEUR DES COUCHES HOUILLÈRES

Nos données, quant au nombre et à l'épaisseur des couches de houille qui se trouvent dans le bassin, ne sont pas aussi complètes qu'on le pourrait désirer, mais, d'après la liste que nous donnerons de ces couches, on peut faire une évaluation au moins approximative de la quantité de houille qu'elles contiennent. On peut tout d'abord remarquer, cependant, que c'est plutôt l'exception que la règle de trouver naturellement exposées à découvert à la surface les couches houillères de cette superficie, et qu'à moins de faire des strates elles-mêmes une prospection soigneuse, il ne suit pas de ce qu'on manque d'y apercevoir une couche de houille, celle-ci n'existe pas, ensevelie

(1) C. G. C. Rapport Annuel, vol. XII (1900). Partie A. p. 90.

sous les débris qui se sont accumulés sur les affleurements de tous les lits composés de matériaux moins indurés. Un exemple particulièrement applicable à cette observation est celui qu'offre la formation Kootanie. Le mesurage de cette coupe ayant été effectué en moins de deux jours, on n'a fait aucune tentative de découvrir toutes les couches ensevelies, ou même de mettre à nu, pour en péror le mesurage, toutes celles sousjacentes dont la présence était révélée par des fragments de houille paraissant à la surface. Dans certains cas, les débris comprenaient de gros bloes de grès qui avaient glissé jusque sur les couches. Un état sommaire des couches observées dans cette coupe, avec chaque épaisseur, de même que des lits de roches intercalés, est ici donné.

Coupe sur le creek Chungo.

	Pieds.
Roche.....	131
Houille.....	2.4
Roche.....	2.9
Houille.....	4.7
Roche.....	161
Houille.....	3.9
Roche.....	2.5
Houille.....	2.4
Roche.....	137
Houille.....	4.5
Roche.....	353
Houille.....	6.6
Roche.....	288
Houille.....	2
Roche.....	2567
Total.....	3658.9
Total houille.....	26.5

Les seules coupes dans lesquelles il est probable que l'on a pu observer toutes les couches sont celles que M. McEvoy et sa mission ont étudiées, sur le creek George et la rivière Bighorn. On a fait une prospection complète de tous les cours d'eau, en forant avec une barre de fer, et on a débarrassé de leurs débris toutes les couches que l'on a trouvées, de sorte que les épaisseurs indiquées sont exactes. La coupe sur le creek George se développe en profondeur, à partir de la première couche de houille qui affleure à peu de distance de la base de la formation Dakota. Elle se décompose comme suit, et on a numéroté les couches importantes :

		Pieds.
	Houille.....	0.5
	Roche.....	70
No 1	{ Houille.....	0.3
	{ Roche.....	1.5
No 2	{ Houille.....	1
	{ Roche.....	49
No 3	{ Houille et argile schisteuse.....	5
	{ Roche.....	60
No 3	{ Houille avec trois lisières d'argile schisteuse.....	3
	{ Roche.....	0.5
	{ Houille.....	4
	{ Roche.....	114
No 4	{ Houille.....	0.8
	{ Roche.....	240
	{ Houille avec trois lisières d'argiles schisteuses de 3 pouces	10.6
	{ chacune.....	110
No 5	{ Roche.....	3
	{ Houille chargée d'impuretés à l'allègement.....	0.3
	{ Argile schisteuse et houille.....	4.3
	{ Houille avec une lisière d'argile schisteuse de 3 pouces.....	80
No 6	{ Roche.....	1.7
	{ Houille chargée d'impuretés.....	1.5
	{ Houille.....	0.5
	{ Argile schisteuse.....	6.7
No 7	{ Houille avec bande d'argile schisteuse de 2 pouces.....	30
	{ Roche.....	1
No 8	{ Houille.....	49
	{ Roche.....	0.5
	{ Houille.....	2
No 8	{ Argile schisteuse.....	5
	{ Houille avec lisière de 3 pouces d'argile schisteuse; la	220
No 9	{ couche paraît être moins épaisse par endroits.....	8
	{ Roche.....	8
<i>Épaisseur non déterminée de roches et probablement</i>		
<i>d'autres couches de houille.</i>		
No 10	{ Houille dont l'épaisseur est localement réduite par un	1
	{ plissement.....	100
No 11	{ Houille.....	1
	{ Argile schisteuse.....	1.5
	{ Houille.....	9.5
No 12	{ Roche.....	90
	{ Houille.....	1.2
	{ Argile schisteuse.....	0.2
No 13	{ Houille chargée d'impuretés.....	2
	{ Roche.....	200
	{ Houille.....	3
No 14	{ Roche.....	150
	{ Houille.....	3.2
No 14	{ Roche environ.....	1000
	{ Roche, avec sept petites couches de houille, de 2 pieds et	125
		moins.....
	Total.....	2,500.1
	Total houille.....	88.9

Les petites couches indiquées à la base de la coupe sont les mêmes que celles mentionnées au sommet de la coupe partielle, sur le creek George, que nous avons reproduite dans la description générale de la formation Kootanie. Ces couches sont trop faibles pour qu'on les puisse exploiter, dans les conditions actuelles de l'industrie.

L'autre coupe de M. McEvoy a été mesurée dans le voisinage des chûtes de la rivière Bighorn et comprend une plus faible partie des assises que celle du creek George. Elle commence à courte distance au-dessous de la base de la formation Dakota. Les couches houillères importantes sont désignées par des lettres.

	Pieds.
Couche A. Houille.....	5
Roche.....	7
Couche B. Houille.....	4.5
Roche.....	8
Couche C. Houille.....	7
Roche.....	250
Couche D. Houille.....	13
Roche.....	130
Couche E. Houille.....	2
Roche.....	140
Houille.....	2
Argile schisteuse.....	0.2
Couche F. Houille.....	2.2
Houille et argile schisteuse.....	3
Houille.....	6
Roche avec plusieurs couches de houille de molis de 2.3 pieds.....	700
Couche G. Houille.....	8
Total.....	1,287.9
Total houille.....	52.7

A la page 33 du Rapport Sommaire pour 1907, M. Dowling donne une liste des couches de houille qui ont été mesurées sur une petite branche du creek Blackstone. Les mesures sont comme suit, en commençant par la plus élevée de ces couches : 14 pieds 5 pouces ; 8 pieds ; 11 pieds 9 pouces ; 4 pieds 10 pouces ; 3 pieds 11 pouces ; 5 pieds 10 pouces ; 5 pieds 8 pouces ; 8 pieds 5 pouces et 3 pieds 6 pouces, donnant un total de 66 pieds 4 pouces. M. Dowling ajoute qu'on n'a prospecté que la moitié environ des assises. Il signale aussi la présence de quatre couches d'une épaisseur respectivement de 2.2, 1.9, 7.5 et 5.5 pieds sur la rive-sud de la Saskatchewan.

On a observé trois lambeaux naturellement exposés à découvert de houille sur le creek Wapiabi. Le plus bas situé se trouve immédiatement en aval de la jonction des deux branches principales du creek, et les autres, à environ un quart de mille en amont, sur la rive nord. On les a mesurés et voici les chiffres obtenus en commençant par le plus élevé.

Couche No 1.—Houille, 9.3 pieds; argile schisteuse, 1 pied; houille, 2.2 pieds.

Couche No 2.—Houille, 5.2 pieds.

Couche No 3.—Houille, 5.4 pieds.

On a aussi observé la houille à plusieurs endroits sur les collines, au nord de la vallée de la Saskatchewan, la colline la plus occidentale comprise, là où les strates font partie du membre occidental de la synclinale et sont presque verticales. Du côté sud du cricque Opabin, on voit plus de houille. La Kootanie fait aussi là partie du membre occidental du plissement synclinal, et où les lits sont retournés et les strates si complètement écrasées que le mesurage n'en est pas possible.

NATURE DE LA HOUILLE

Les tableaux suivants sont ceux des analyses qui ont été faites des échantillons et spécimens de houille provenant du bassin. Ces derniers ont été triés par M. McEvoy, qui a fait mener des galeries assez loin dans les couches pour obtenir autant que possible des échantillons qui n'eussent pas subi les effets de l'influence atmosphérique. Les analyses qu'il a ainsi effectuées représentent la houille recueillie à travers les différentes couches, en quantités égales par rapport à la pleine largeur de chaque couche.

Les couches numérotées et indiquées par lettres, dans lesquelles les échantillons de M. McEvoy ont été recueillis, correspondent avec celles désignées de la même manière dans ses coupes reproduites plus haut. Celles qui sont indiquées par des lettres proviennent de la rivière Bighorn; celles qui sont numérotées proviennent du creek George.

ANALYSE DE LA HOUILLE
(Echantillons)

No	Epaisseur	Humidité	Matières comb. vol.	Carb. fixe	Cendre	Puissance calorifique B. T. U.	Soufre
A...	5 peds	0.38	22.62	68.85	8.15		
B...	4.5 "	0.20	22.95	69.78	7.97		
C...	7 "	0.32	19.51	71.47	8.70		
3...	6.7 "	0.28	29.04	64.52	6.16	14,011	0.98
4...	10.2 "	0.90	27.60	60.08	11.42		0.68
5...	4 "	0.34	25.28	68.13	6.25		0.46
8...	4.7 "	0.36	26.72	62.35	10.57		
11...	9.5 "	0.20	24.13	69.34	6.33	14,483	1.21
12...	12 "	0.56	22.82	70.30	6.32		
14...	3.2 "	1.46	24.04	67.93	6.57		0.69
6...	6.5 "	0.50	20.10	49.62	29.78		0.70
9...	8 "	0.30	24.58	62.95	12.17		0.56

A une ou deux exceptions près, la houille de ces couches produit le coke, et dans la plupart des cas, la qualité en est excellente. Suivent les analyses.

ANALYSE DES COKES

Numéro	Epaisseur	Humidité	Charbon fixe	Cendre
A.....	5 peds	0.06	92.49	7.45
C.....	7 "	0.06	91.77	8.17
D.....	13 "	0.03	90.77	9.20
F.....	7 "	0.03	91.09	8.88
5.....	4 "	0.04	94.63	5.33
8.....	4.7 "	0.06	89.71	11.23
9.....	8 "	0.04	92.23	7.73
11.....	9.5 "	0.05	93.35	6.60
12.....	12 "	0.03	90.38	9.69

Le tableau suivant est celui des analyses des spécimens de la houille morcelée recueillie sur l'affleurement des différentes couches. La localité et l'épaisseur de la couche sont indiquées dans chaque cas. Quelques-uns des chiffres représentent une moyenne de deux analyses ou plus.

ANALYSES DE LA HOUILLE

(Echantillons)

Localité.	Epaisseur		Humidité	Mat. comb. Volatiles	Carbone fixe	Cendre	Puissance calorique B. T. U.	Soufre	Coke
	Pds	%							
Sud de la rivière Saskatchewan, en face de la chaîne Bighorn..	2 25 80		25 50	62 60	6 70				
" " " " " "	1 93 74		25 50	67 00	3 76				
" " " " " "	5 51 39		25 59	68 92	4 10	14,041			
" " " " " "	7 50 79		23 10	68 61	7 50	13,712	0.65	Ferme.	
Rlv. Bighorn, en amont des chûtes	4 50 99		23 14	68 24	7 60	13,448	0.57	"	
" " " " " "	6 0 87		21 47	70 39	7 27	13,721	0.66	"	
Tributaire du creek Blackstone..	1 62 00		28 55	60 75	8 70				Friable.
" " " " " "	14 41 85		26 99	62 79	8 37	12,456	0 45	"	
" " " " " "	8 2 04		24 38	62 49	11 09	11,976	0 56	Ferme.	
" " " " " "	11 71 05		22 59	68 99	7 37	14,146	0 47	"	
" " " " " "	4 81 12		23 75	65 94	9 19	13,200	0 81	"	
" " " " " "	3 91 28		24 59	66 26	7 87	13,510	0 60	"	
" " " " " "	5 81 18		23 18	71 08	4 56	14,068	0 52	"	
" " " " " "	5 63 07		24 07	67 34	5 52	12,890	0 59	"	
" " " " " "	8 43 94		21 15	61 98	12 32	9,976	0 43	"	
Branche nord du creek Wapiabi.	5 20 96		30 80	64 88	3 36				Ferme.
Creek Chungo	6 61 04		22 61	68 89	7 46				"

On observe, d'après ces analyses, que la houille ressemble beaucoup à celle du champ houiller de Crowsnest, et, comme en ce dernier endroit, la plus grande partie des couches fournissent une excellente houille à coke.

M. McEvoy a installé sur la Bighorn un petit fourneau à coke, pour faire l'épreuve des propriétés, quant à la production du coke, de la houille qui s'y trouve, et a envoyé cinq échantillons de 60 livres provenant des couches sur le creek George, pour les soumettre à cette épreuve dans les fournaux réguliers de Fernie. Il décrit le coke obtenu comme étant brillant et lustré, d'une grande fermeté, sans parties défectueuses ou spongieuses et donnant un son métallique pur. La faible quantité de cendre indiquée par les analyses est un élément qui ajoute gradement à sa valeur.

DÉRANGEMENT DES ASSISES HOUILLÈRES

Il est traité des dérangements des assises houillères sous le titre de "Géologie économique" et non de "Structure géologique," à cause

des obstacles que ces dérangements offrent à l'exploitation profitable de la houille de certaines parties du bassin. Les dérangements les plus considérables se manifestent dans le voisinage de la vallée de la Saskatchewan, et se rattachent probablement à la décroissance du rejet de la faille qui a donné naissance à la chaîne Bighorn. La formation Kootanie affleure sur la colline anticlinale qui s'élève en face de l'extrémité de cette chaîne, mais elle est tellement plissée que le German Development Company a abandonné la concession qu'elle avait jalonnée à cet endroit. Une série de plissements, accompagnés de petites failles, se développe le long de la rangée des collines en bordure de la vallée de la Saskatchewan, au nord, et traverse le canon de la rivière Bighorn, à environ 2 milles en aval des chûtes. Il y a quelque raison de supposer que les strates ne sont que faiblement dérangées, dans une grande partie des terrains plats de la rive sud de la rivière, à partir de l'embouchure de la Bighorn, jusqu'à l'entrée de la gorge creusée dans la formation Dakota. Cette formation constitue la surface de la plus grande partie de ces terrains, et on trouvera sans doute avantageux d'y foncer des puits, pour atteindre la formation Kootanie sous-jacente.

Comme on l'a fait observer, la formation Kootanie, dans la vallée de la rivière Bighorn, est affectée par une ondulation synclinale qui, par endroits, détermine des plongements au nord-est, à des angles d'une accentuation atteignant 42 degrés. On a remarqué quelques plissements à environ un mille en amont des chûtes, mais ils n'affectent pas les strates sur une très grande épaisseur. Un plissement se produit dans la formation Blackstone, sur le creek Wapiabi, et une lisière d'environ 300 pieds est dérangée près de la jonction des deux branches principales de ce creek. M. McEvoy calcule de 600 à 700 pieds la largeur de la zone disloquée sur le creek George, mais il constate que l'irrégularité disparaît pratiquement, sans avoir atteint le creek Blackstone.

Sur le creek Chungo, les strates plongent à angle de 60 degrés environ, mais en dépit de cette forte mesure angulaire, la lisière du terrain qui a été dérangée est très-étroite et les strates n'ont été affectées que sur une épaisseur d'environ 100 pieds.



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



45



APPLIED IMAGE Inc

2455 Central Expressway
Sunnyvale, California 94085-5090

Telephone: (415) 336-1000
Telex: 245 245

GENÈSE DES COUCHES HOUILLÈRES

L'auteur de ces lignes est d'opinion que les argiles schisteuses, les grès et les conglomérats de la Kootanie ont été déposés par les rivières principalement, malgré que certains lits contiennent des fossiles indiquant un empiètement de la mer. D'autres lits peuvent avoir été d'origine lacustre. Les matières végétales dont les couches de houille ont été formées se sont probablement accumulées dans des marais tourbeux, car le schiste charbonneux sousjacent contenant des racines fossiles,—telle que celle décrite comme sousjacent aux couches de houille de l'âge Carboniférien—n'est jamais bien développé et souvent les couches reposent immédiatement sur un grès grossier. Les tourbières ont pu être produites par le comblement de lacs demi-circulaires ou de lagunes côtières envahis par la végétation des plantes.

PROPRIÉTÉS DES COMPAGNIES

Comme nous l'avons déjà indiqué, la German Development Company a acquis deux concessions, l'une située sur la rivière Bighorn et l'autre s'étendant à travers les creeks George et Blackstone, à peu de distance de la chaîne Bighorn. Elle a obtenu d'autres privilèges sur les creeks Wapiabi, Smith et Chungo. La propriété Bighorn, située en amont des chûtes, pourrait être atteinte par un chemin de fer qui contournerait les collines au nord de la rivière, à partir de l'extrémité de la chaîne Bighorn. Une petite tranchée, près de la tête du canon serait probablement tout ce qu'il serait nécessaire de faire. Cette propriété contient probablement la plus grande quantité de la houille qui pourra être extraite plus haut que l'entrée de ce canon, car, non-seulement la vallée de la rivière se trouve-t-elle à proximité de l'axe de l'ondulation synclinale de peu d'accentuation, qui traverse les assises houillères à cet endroit, mais les collines de chaque côté n'ont pas été déchiquetées en étroites séries de crêtes par l'érosion, comme il est advenu plus au nord. Cela est dû à un épais lit de grès et de conglomérats qui repose près du sommet de la Kootanie, et qui a protégé les couches sousjacentes.

Les ravinées de la chaîne Bighorn qui donnent accès aux autres propriétés sont étroites, et on devra probablement percer des tunnels dans quelques rameaux rocheux, avant de pouvoir construire des voies ferrées qui conduisent à ces propriétés. Les rampes seraient fortes dans le voisinage immédiat des ravinées, mais plus loin, les vallées paraissent s'élargir et n'offrent probablement pas de difficultés, au point de vue du génie civil.

ÉVALUATION DU VOLUME DE LA HOUILLE EXPLOITABLE DU BASSIN BIGHORN

Plusieurs facteurs sont entrés dans l'évaluation suivante de la houille exploitable du bassin Bighorn. Les plus importants naturellement ont été l'épaisseur collective des couches exploitables de la coupe, la superficie couverte par la partie des assises qui contiennent ces couches, l'augmentation du volume de la houille sous-jacente par suite du plongement des strates, et la réduction du volume de celle qui sera probablement d'une exploitation profitable, comme résultat des plissements et des failles des strates.

Les seules coupes approximativement complètes des assises houillères sont celles qui ont été mesurées par M. Dowling, sur un tributaire du creek Blackstone, et par M. McEvoy, sur le creek George. M. Dowling indique neuf couches qui seraient exploitables et en établit l'épaisseur totale à 64 pieds et 4 pouces; M. McEvoy en signale huit, d'une épaisseur collective de 60 pieds. La coupe de M. Dowling n'était cependant pas complète et l'épaisseur de plusieurs des couches de M. McEvoy avait été, par endroits, diminuée par des plissements, de sorte que la masse exploitable totale est probablement plus considérable que ne la représentent les chiffres qui viennent d'être donnés. La coupe de M. McEvoy, sur la rivière Bighorn, est aussi incomplète; les strates n'en ont été examinées que sur une épaisseur de 1,300 pieds. On a mesuré sept couches qui offrent une épaisseur exploitable totale de 46 pieds et 2 pouces.

Ces coupes sont toutes situées le long du bord oriental du bassin, car, malgré qu'on ait aperçu la houille à divers endroits, sur le bord occidental, les strates y sont tellement bouleversées là où paraissent

les lambeaux à découvert, qu'il a été impossible d'obtenir une mesure satisfaisante de la coupe. Il suit de là que l'évaluation du volume de la houille, dans les parties du bassin qui reposent à grande profondeur, ne peut être basée que sur l'hypothèse que le bassin Bighorn révèlera l'existence d'une quantité plutôt plus grande que plus faible de houille, de l'est à l'ouest, partout où les coupes qu'on y trouve peuvent être comparées avec celles du même bassin ou de deux ou trois autres bassins situés à la même latitude approximativement. Voici des exemples de cette augmentation. Dans le champ houiller de Frank, sur le bord oriental des montagnes, l'épaisseur de la houille exploitable est d'environ 114 pieds ¹, tandis qu'à Feruic, dans la troisième vallée longitudinale, elle atteint à 172 pieds ².

Dans la région des contreforts, au sud de la ligne principale du chemin de fer Canadien du Pacifique, M. Cairnes a constaté que l'épaisseur de la houille exploitable est d'environ 18-5 pieds, tandis que dans la première vallée longitudinale des montagnes, sur les concessions de la P. Burns Coal Company, cette épaisseur est d'au moins 27 pieds ³. Dans la troisième vallée longitudinale, directement au nord de la rivière Kanauaski, M. McEvoy indique que la houille exploitable a une épaisseur de 89 pieds.

L'endroit le plus éloigné, au nord, où des coupes ont été mesurées dans des bassins parallèles, se trouve dans le voisinage de la rivière Daim Rouge, à environ 40 milles au sud du bassin Bighorn. On n'a pu observer qu'une épaisseur de 17 pieds de houille exploitable, dans la première vallée longitudinale, tandis qu'on en a mesuré une épaisseur de plus de 90 pieds, dans la troisième vallée longitudinale. ⁴

Ces exemples démontrent que les assises profondément ensevelies du bassin Bighorn, près de son bord occidental, contiennent vraisemblablement une épaisseur plus considérable de houille exploitable que celles de son bord oriental, et, en tenant compte du fait que l'on a constaté une épaisseur de 60 pieds, en deux endroits du

(1) C. G. C. Rapport Annuel, vol. XV, Partie A. pp. 174-175.

(2) C. G. C. Rapport Annuel, vol. XIII, Partie A. pp. 87-88.

(3) C. G. C. No 968, pp. 9 et 9. 12.

(4) C. G. C. Rapport Sommaire pour 1907, pp. 35-40.

bord oriental, et de 45 pieds dans une coupe partielle, en un autre endroit, on croit que cette mesure de 60 pieds, adoptée dans l'évaluation du volume de la houille du bassin tout entier, n'était pas trop élevée.

La superficie totale qui repose sur les roches de la formation Kootanie est d'environ 265 milles carrés, mais, comme toutes les couches exploitables affleurent dans la moitié supérieure des assises, il est évident que la superficie qui a servi au calcul doit être réduite de celle qui repose sur la moitié inférieure des assises, qui sont à proprement parler dénudées, aussi bien que de la moitié inférieure du reste des assises, de manière que l'épaisseur de 60 pieds puisse s'appliquer à la superficie entière sur laquelle les calculs ont été établis. Cette réduction doit surtout être faite quant à ce qui regarde le bord oriental du bassin, où l'affleurement de la formation a une grande largeur, et l'on a cru à propos d'exclure aussi la superficie qui couvre la formation Kootanie, formant partie de la paroi occidentale du pli synclinal. On en agit ainsi parce que l'on a invariablement trouvé les lits de cette paroi considérablement fracturés et les couches écrasées. Ces réductions opérées, il reste une superficie de 190 milles carrés.

On a fait une autre réduction, à cause de l'épaisseur du massif surjacent à la formation Kootanie, dans l'angle nord-ouest du bassin. La mine de houille la plus profonde se trouve en Belgique; elle atteint, dans sa plus grande profondeur, à 3,937 pieds, et plusieurs experts Allemands en matière d'exploitation de la houille croient que ce combustible peut être extrait avec profit, à une profondeur de 1500 mètres (4,921 pieds) et plus.²

Les strates surjacentes à la formation Kootanie, dans certaines parties du bassin Bighorn, ont une épaisseur collective de plus de 6,700 pieds; mais, si ce n'est dans l'angle nord-ouest, l'épaisseur la plus superficielle et aussi la plus considérable de la formation suivante ne se rencontre que dans les collines détachées, et on pourrait y atteindre la houille sousjacente, au moyen de puits n'excédant pas beaucoup 4,000 pieds, quoique, pour parvenir à la couche la plus

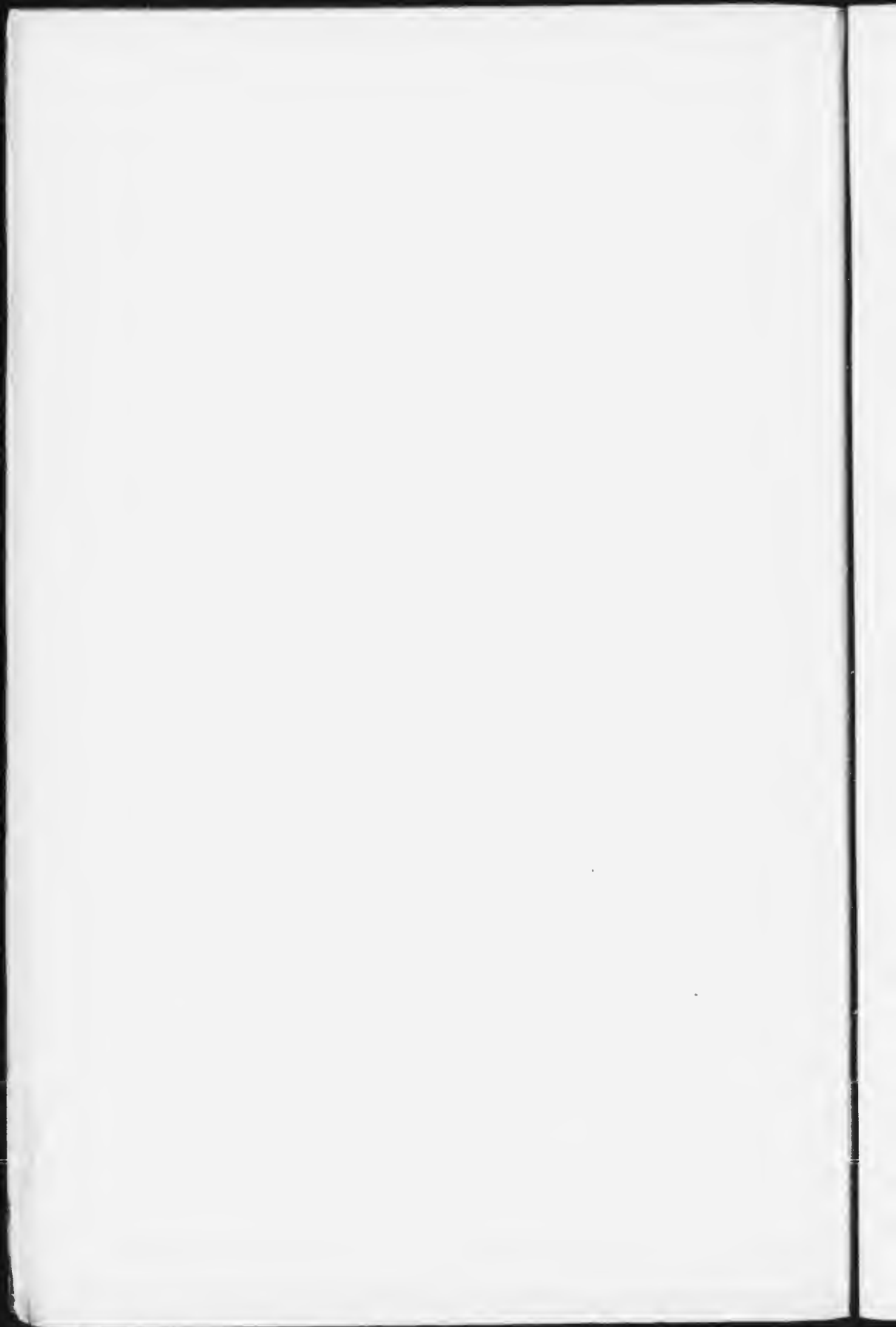
(2) Bulletin de la Com. Géol. des E.-U. 424. pp. 49 et 68.

profonde, des puits d'une profondeur beaucoup plus grande que 5,000 pieds devront être foncés. Il est fort possible qu'une partie de cette houille repose à une profondeur qui n'en permette jamais une exploitation profitable, par suite du coût du montage et de la dépense nécessitée pour combattre la grande chaleur à laquelle il faut s'attendre, à de pareilles distances de la superficie du sol, plus particulièrement dans une région où de grandes failles de chevauchement se sont produites, à une époque géologique comparativement récente. L'auteur était cependant d'avis qu'il valait mieux comprendre, dans le calcul, la houille reposant à des profondeurs n'excédant pas 6,000 pieds, car les progrès dans les procédés d'extraction permettront probablement à l'industrie de tirer parti quelque jour de cette houille.

Dans l'angle nord-ouest du bassin, la formation Brazeau, la plus élevée de la coupe, se développe sous une grande superficie et, après avoir fait la part de la partie située le long du bord de ce bassin, qui pourrait être atteinte à partir de puits d'une profondeur moindre que 6,000 pieds, et qui se maintient au même niveau sur une longueur de deux milles, il reste une superficie de 17 milles carrés, qu'il faut distraire de celle de 190 milles carrés obtenue par le calcul ci-dessus. Cette réduction laisse comme différence 172 milles carrés, mais le plongement des strates augmente la superficie des couches sous-jacentes d'environ 8 pour cent, de sorte que les calculs ont été basés sur le chiffre de 187 milles.

On a aussi éprouvé une grande difficulté dans la détermination du volume de la houille, dont l'extraction ne serait probablement pas profitable, par suite des plissements et des failles qui traversent les strates. Nous avons déjà donné la liste des localités où des plissements ont été observés à la surface, et il est extrêmement improbable que les strates reposant à une grande profondeur en soient exemptes, quoiqu'il y ait lieu de croire que les plissements les affectent en moins grand nombre, car elles ont des lits plus aplanis, et les irrégularités des strates susjacentes participent en grande partie de la nature de faibles ondulations plutôt de plissements accentués. L'auteur en est finalement venu à la conclusion que, pour faire largement la part des effets désavantageux de ces failles et plissements,

sur une exploitation profitable de la houille, dans l'évaluation basée sur les données plus haut indiquées, quant à la superficie et à l'épaisseur des couches de houille, il faut opérer une réduction de 40 pour cent. Le résultat final pour la superficie évaluée, est par conséquent 60 pour cent de la houille que l'on trouve dans une étendue de 127 milles, d'une épaisseur de 60 pieds, et se traduit dès lors par le chiffre de 6,600,000,000 de grosses tonnes.



INDEX

A

	PAGES
Analyse de la houille.....	65, 66
" du coke.....	65
Ballard, E. J., remerciements	10
Benpaw schistes.....	59
Benton schistes.....	58
Bighorn, bassin houiller, accès.....	12
" " " altitude.....	16
" " " corrélation avec d'autres coupes.....	53
" " " étendue	11
" " " rivières de.....	16
" " " situation.....	9, 11
" " " topographe	14
" formation.....	26, 42, 54, 58
" rivière.....	19
" " coupe houillère à.....	63
Blackstone crique.....	18, 21
" formation.....	27, 53
" schistes.....	41, 58
Bois.....	21
Brazeau formation.....	25, 43, 58, 72
" " puissance de.....	44
" rivière.....	17
Burns, P., Coal Co	10

C

Calnes, D. D., investigations par.....	14, 23
" " puissance de la formation Dakota.....	40
" " " " Kootanie	39, 70
Cardium grès.....	58
Cascade bassin houiller.....	14
Clungo Crique.....	18
" coupe houillère.....	61
Claggett schistes.....	59
Climat.....	20
Coke.....	65
Coke, essais.....	66
Conches intermédiaires.....	30
Dakota formation.....	22, 27, 58
" " puissance de.....	40
" grès et schistes.....	39

	PAGES
Dawson, Dr G. M., nom Kootanie employé par.....	38
“ “ rapport sur le district.....	13
Dérangements dans les assises de houille.....	66
Dowling, D. B., Bassin examiné par.....	13
“ découverte de houille dans le bassin Bighorn.....	9
“ estimé de la houille.....	14, 69
“ fossiles trouvés par.....	33
“ investigations par.....	14
“ liste des couches de houille.....	62
Drift.....	45
F	
Faune et Flore.....	21
Ferme schistes.....	29, 34, 56
Formations, description des.....	30
“ tableau des.....	24
Fossiles.....	30, 31, 32, 33, 36, 38, 40, 41, 42, 46, 54, 67
G	
Géologie générale.....	22
“ industrielle.....	60
“ structurale.....	45
George Crique, coupe de la couche de houille.....	61
German Development Co.....	9, 10, 67, 68
Glaciaire et drift de rivière.....	45
Green, T. D., plans fournis par.....	10
H	
Houille, analyse par.....	65
“ importance industrielle dans le bassin.....	61
“ estimé des couches exploitables.....	69
“ assises, dérangements dans.....	66
“ mine, reportée très profonde.....	72
“ couche, genèse de.....	68
I	
Introduction.....	9
J	
Judith Rivière, formation.....	58
K	
Knowlton, F., fossiles déterminés par.....	10, 51, 56
Kootanie, assises houillères.....	35
“ formation.....	13, 22, 27, 56
“ “ houille exploitée.....	61
“ “ nom employé par le Dr Dawson.....	38
“ “ puissance de.....	38, 39

I.

Lambe, L. M., détermination de corail.....	54
Leach, W. W., puissance de la formation Kootanae.....	39
Lower Banff, calcaires.....	31, 54
" " schistes.....	31, 55

M

McConnell, R. G., corail réuni par.....	54
" " puissance de la formation.....	22
" " rapport de ..	13
" " référence à la position des strates.....	34
McEvoy, Jas, analyse de la houille.....	64
" " envoyé pour étudier l'aire Bighorn.....	9
" " essais de propriété de coke.....	66
" " estlmé de la houille exploitable.....	69
" " examen des couches de houille.....	61
" " investigations par.....	13
" " mesurage de la coupe de houille sur la rivière Bighorn.....	63
" " mesurage des strates.....	39
" " puissance des couches de houille.....	60, 69

N

Nuculidés.....	37
----------------	----

O

Orpabin érique.....	17
" " houille sur.....	64

P

Paléontologie.....	39
Photo-topographique levé, méthode.....	10
Poissson.....	21

R

Rocheuses, Montagnes.....	34, 35
---------------------------	--------

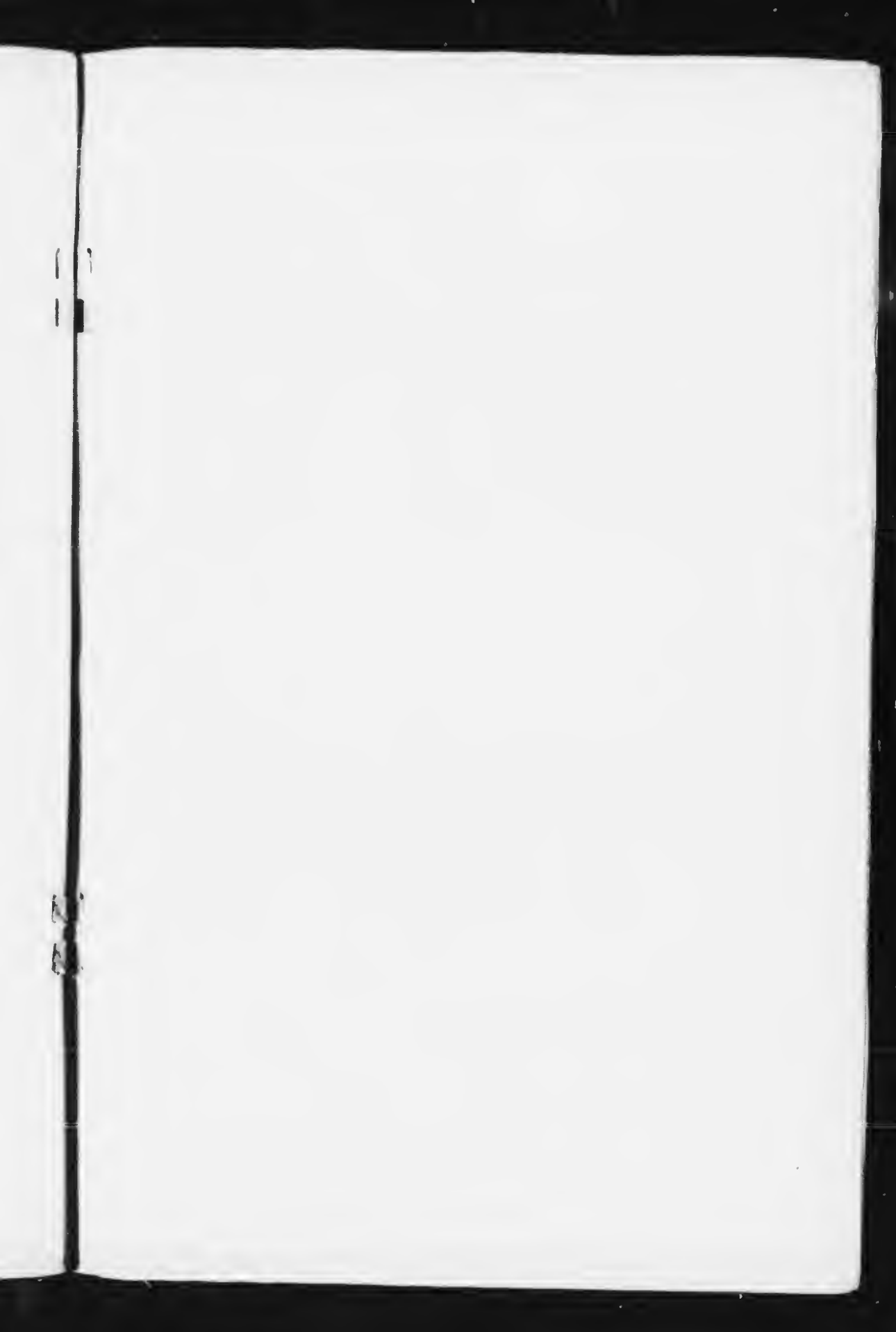
S

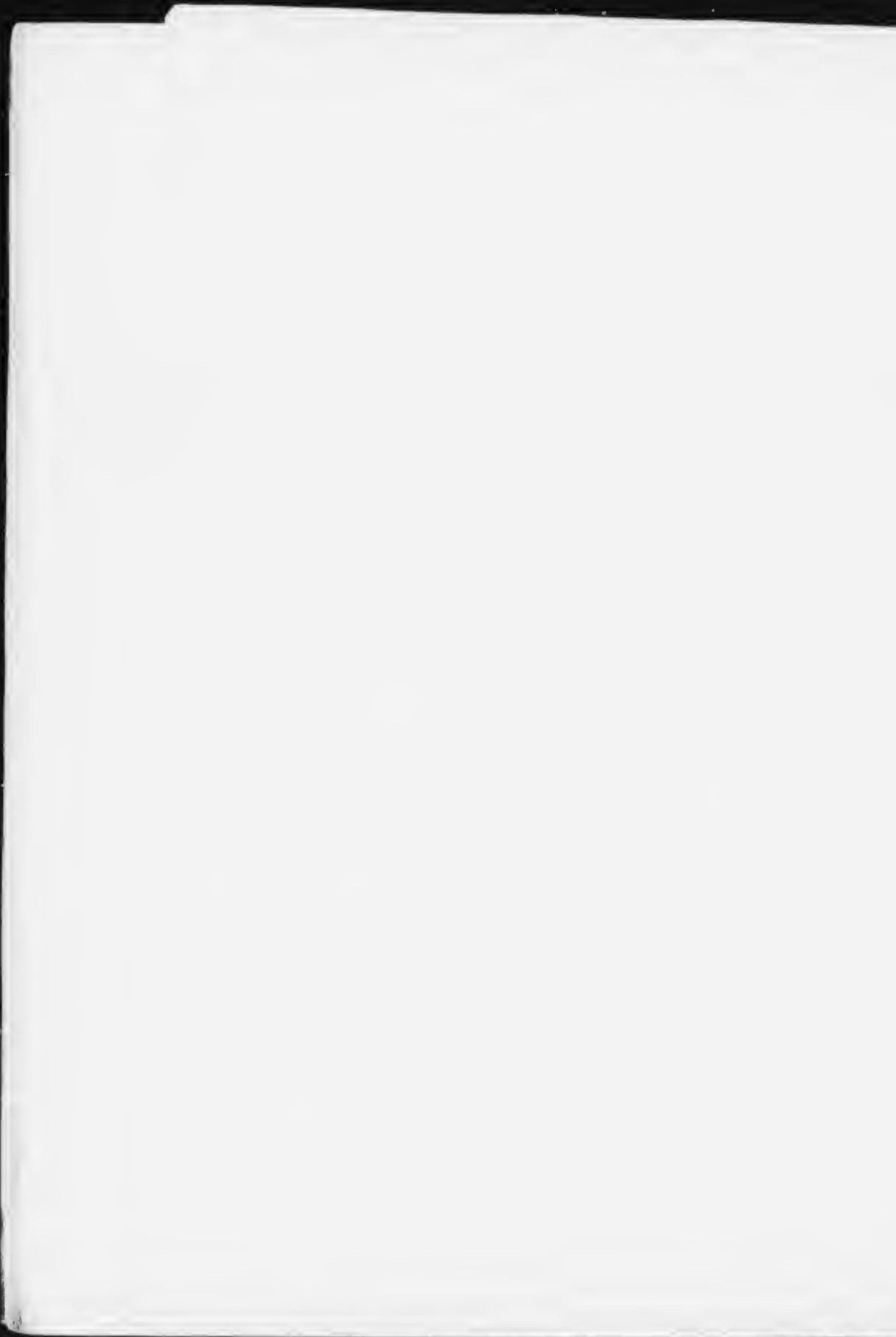
Saskatchewan rivière.....	17
Schofield, S. J., remerciements.....	10
Schuchert, Prof. Charles, fossiles déterminés par.....	10, 49, 50, 52, 55
Shipley, J. W., remerciements pour instruction.....	10
Stanton, Dr. T. W., fossiles déterminés par.....	10, 51, 56

T

Tableau des formations.....	24
Topographie.....	14
Transport, facilités pour.....	69

	PAGES
U	
Upper Banff, calcaires.....	31, 33, 55
" " schistes.....	31, 55
W	
Wapiabi crique.....	19
" " allègements de houille sur.....	64
" formation.....	26, 53
" schistes.....	42, 58





5
25

(*Alouatta*)

Sample

BI-117 (10-90)

GEOLOGY, RECONNAISSANCE

LEGEND

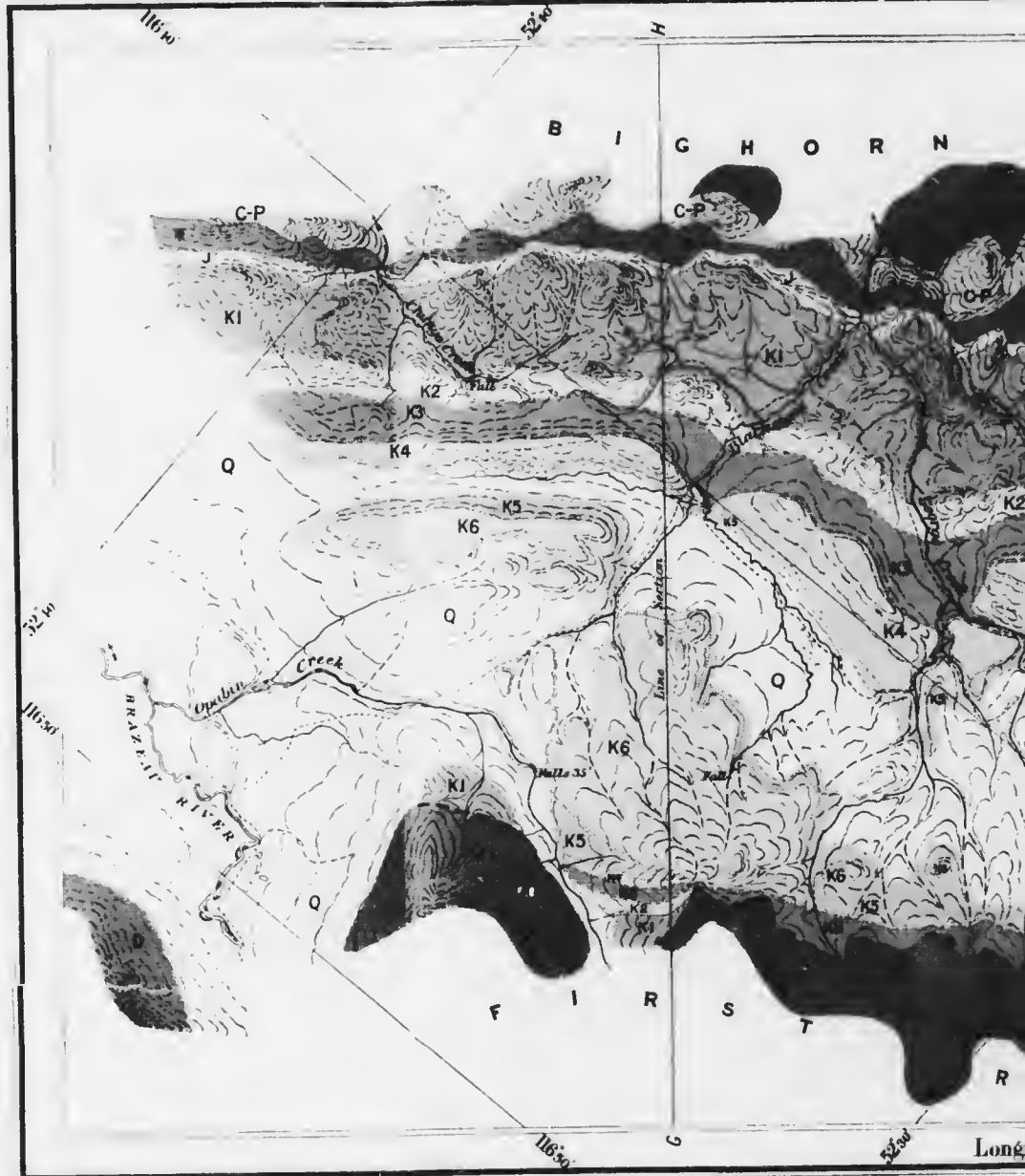
QUATERNARY	PLEISTOCENE AND RECENT	Q	Glacial and river drift	
		K6	Brown sandstones, shales and conglomerates	
MESOZOIC	UPPER CRETACEOUS	K5	Wapiabi shales	
		K4	Big Horn sandstones and conglomerates	
		K3	Blackstone shales	
		K2	Dakota sandstones and shales	
		K1	Kootanie formation (coal-bearing) <i>(Siltstones and shales, sandstones, black shales, coal and conglomerates)</i>	
	LOWER CRETACEOUS	J	Ferne formation <i>(Shales with a bed of quartzose sandstone)</i>	
			Upper Banff shale <i>(with a thin bed of white limestone)</i>	
		C-P	Rocky Mountain quartzite (Permian) Upper Banff limestone (Carboniferous) Lower Banff shale (Carboniferous)	
	PALAEOZOIC	DEVONIAN TO PERMIAN	D	Lower Banff limestone Intermediate Beds (probably Devonian) <i>(dolomites)</i>

Symbols

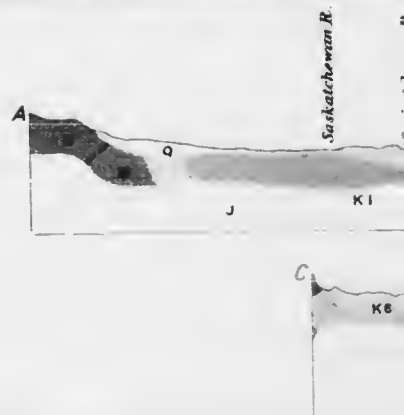
Fault (approximate)

Geological Boundary (approximate)

Geological Boundary (assumed)



C O Senecal, Geographer and Chief Draughtsman
R B Yorston, Draughtsman



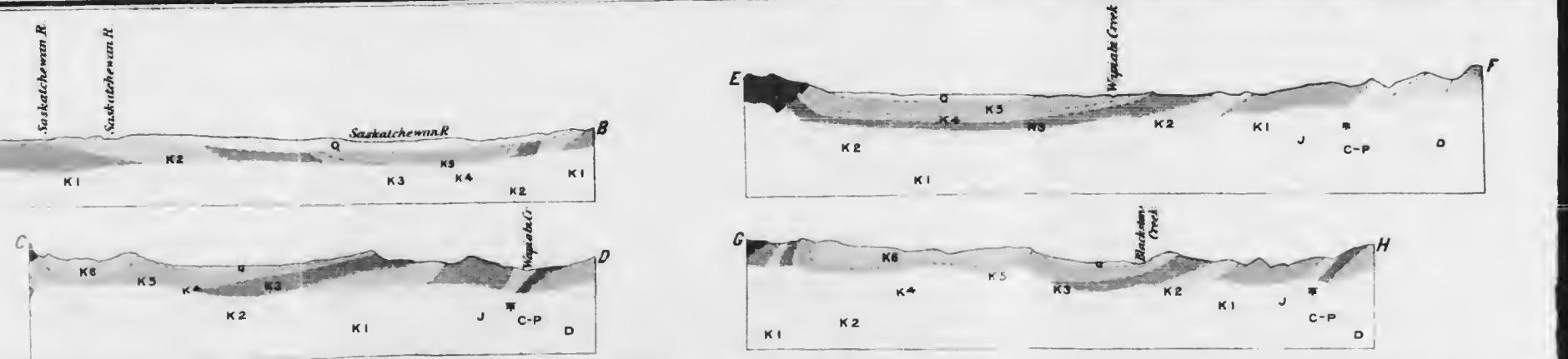
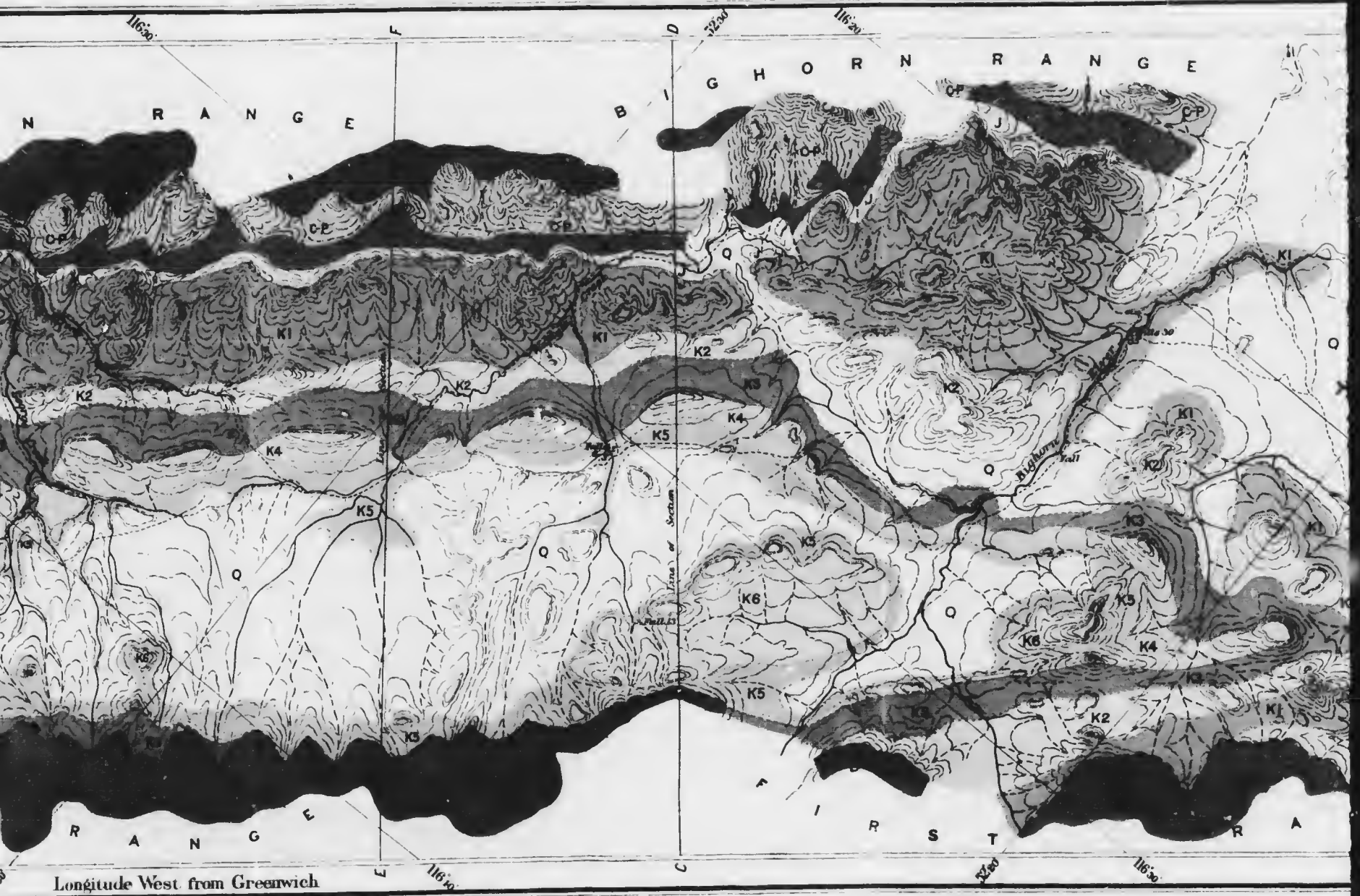
Canada

Department of Mines

GEOLOGICAL SURVEY.

HON W TEMPLEMAN, MINISTER, A P LOW, DEPUTY MINISTER
R W BROCK, DIRECTOR

1910



DIAGRAMMATICAL CROSS-SECTIONS ALONG LINES AB CD EF GH

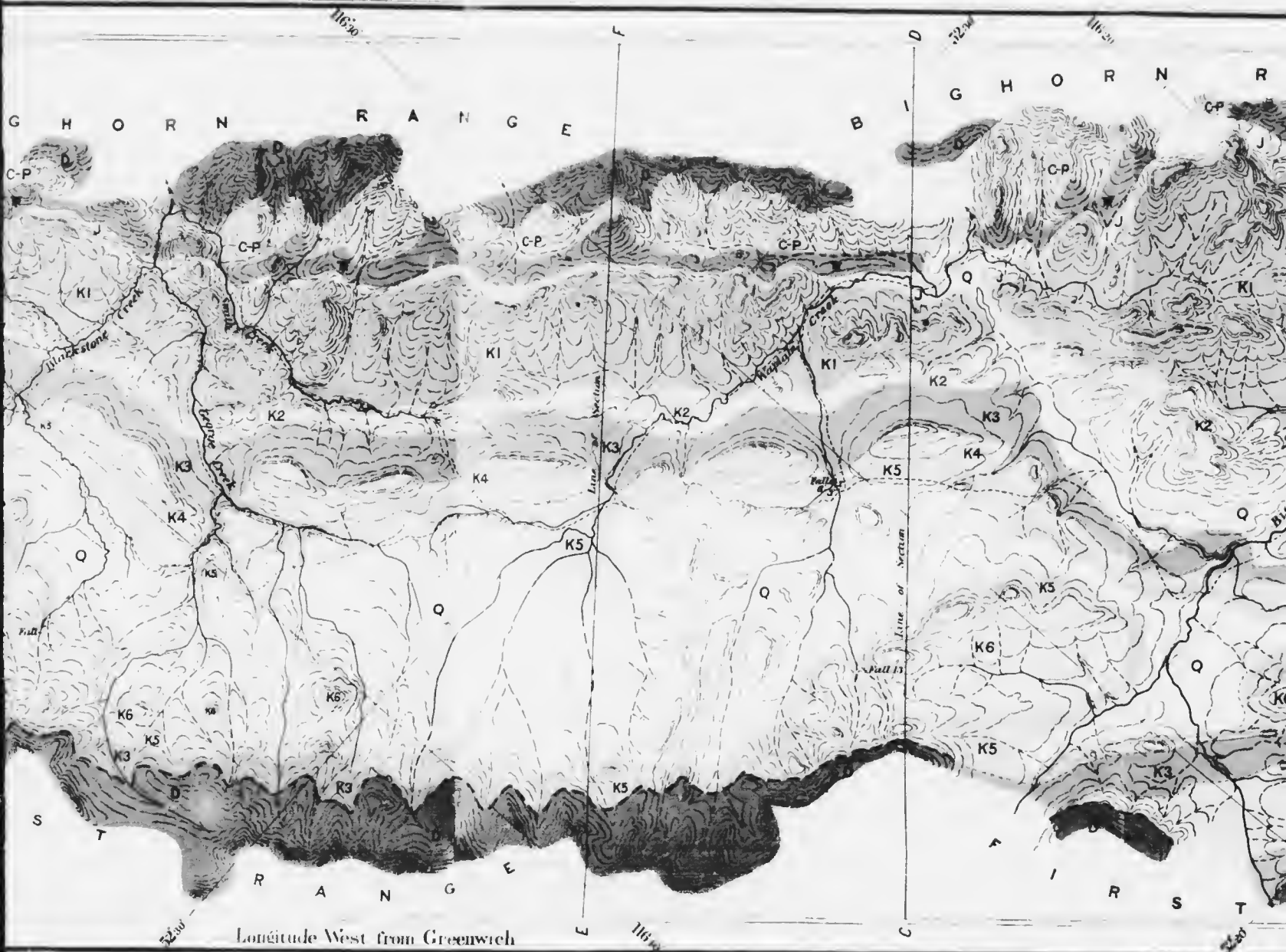
Canada

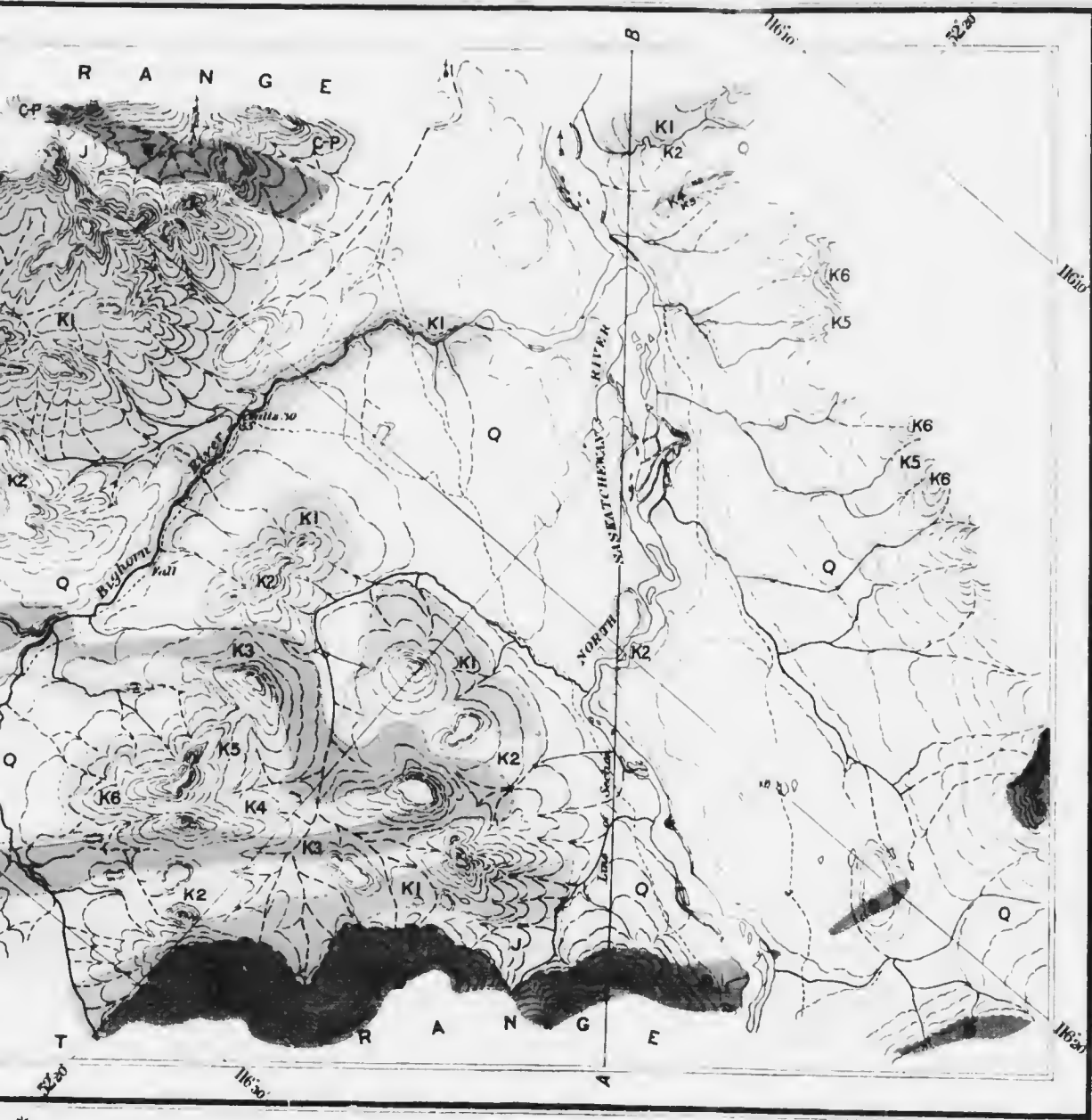
Department of Mines

GEOLOGICAL SURVEY.

HON W TEMPLEMAN MINISTER A P LOW DEPUTY MINISTER
R W BROCK DIRECTOR

B10





LEGEND

Culture



Trails

Water



Rivers and Streams
(mapped at high water mark)



Watercourses
with intermittent flow

Relief



Sketched land forms

Magnetic declination about 27' East

1132

GEOLOGY

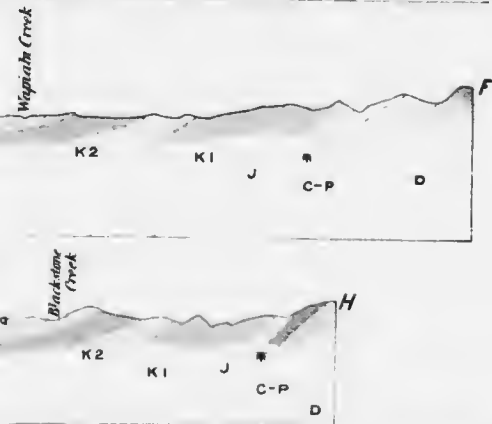
G. S. MALLOCH 1908

TOPOGRAPHY

(Sketch with provisional control)

G. S. MALLOCH 1908

G. S. MALLOCH COMPILER



MES
 JURASSIC LOWER CRET.
 TRIASSIC
 DEVONIAN TO PERMIAN
 PALAEOZOIC

K1
 Kootenai formation
 (coal bearing)
 Siliceous and shales, sandstones, black
 shales, coal and conglomerates

J
 Ferrite formation
 (shales with a bed of
 quartzose sandstone)

U
 Upper Banff shale
 (with a thin bed of white limestone)

C-P
 Rocky Mountain quartzite (Permian)
 Upper Banff limestone (Carboniferous)
 Lower Banff shale (Carboniferous)

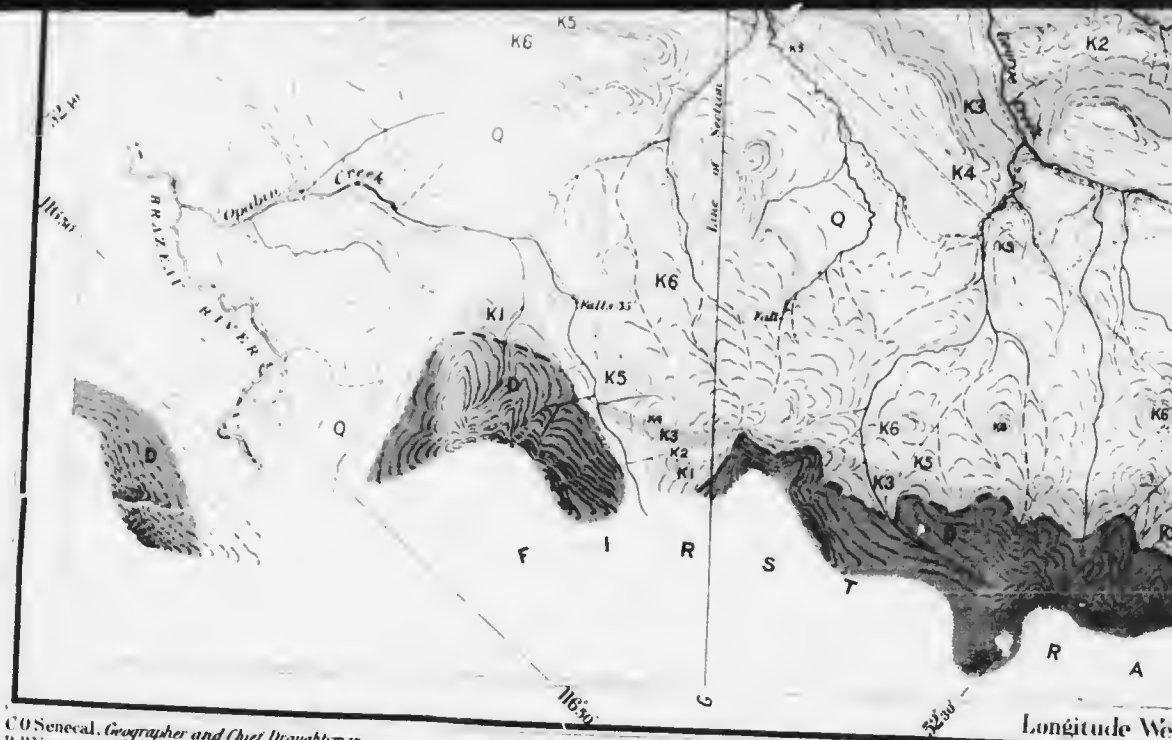
D
 Lower Banff limestone
 Intermediate Beds (Probably Devonian
 dolomites)

Symbols

 Fault
 (approximate)

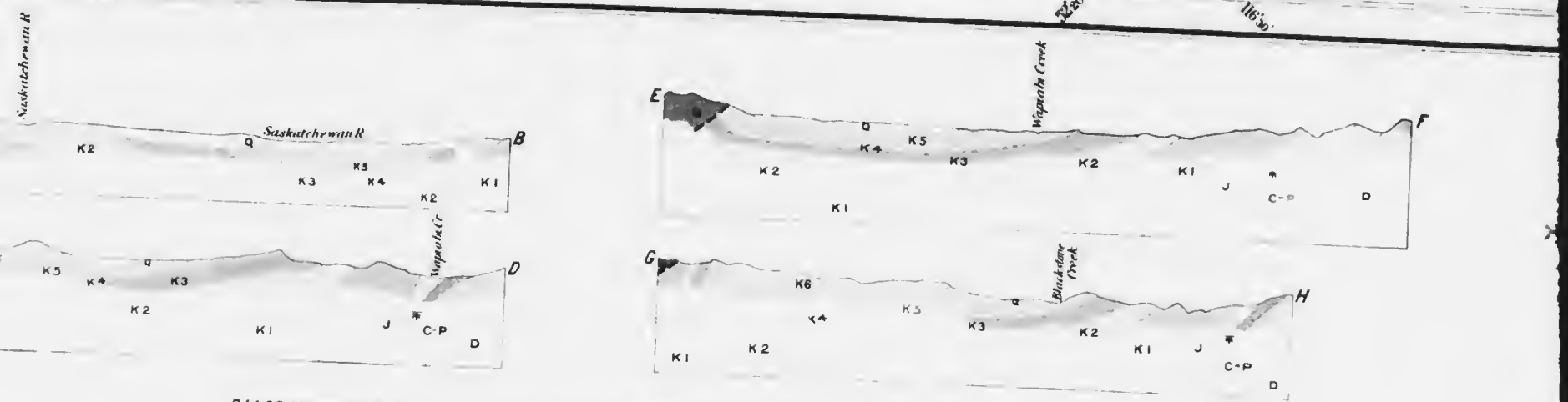
 Geological Boundary
 (approximate)

 Geological Boundary
 (assumed)



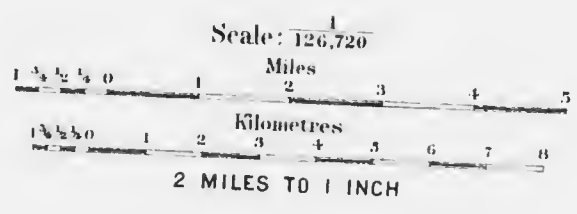
C O Senecal, Geographer and Chief Draughtsman
 R B Yorston, Draughtsman

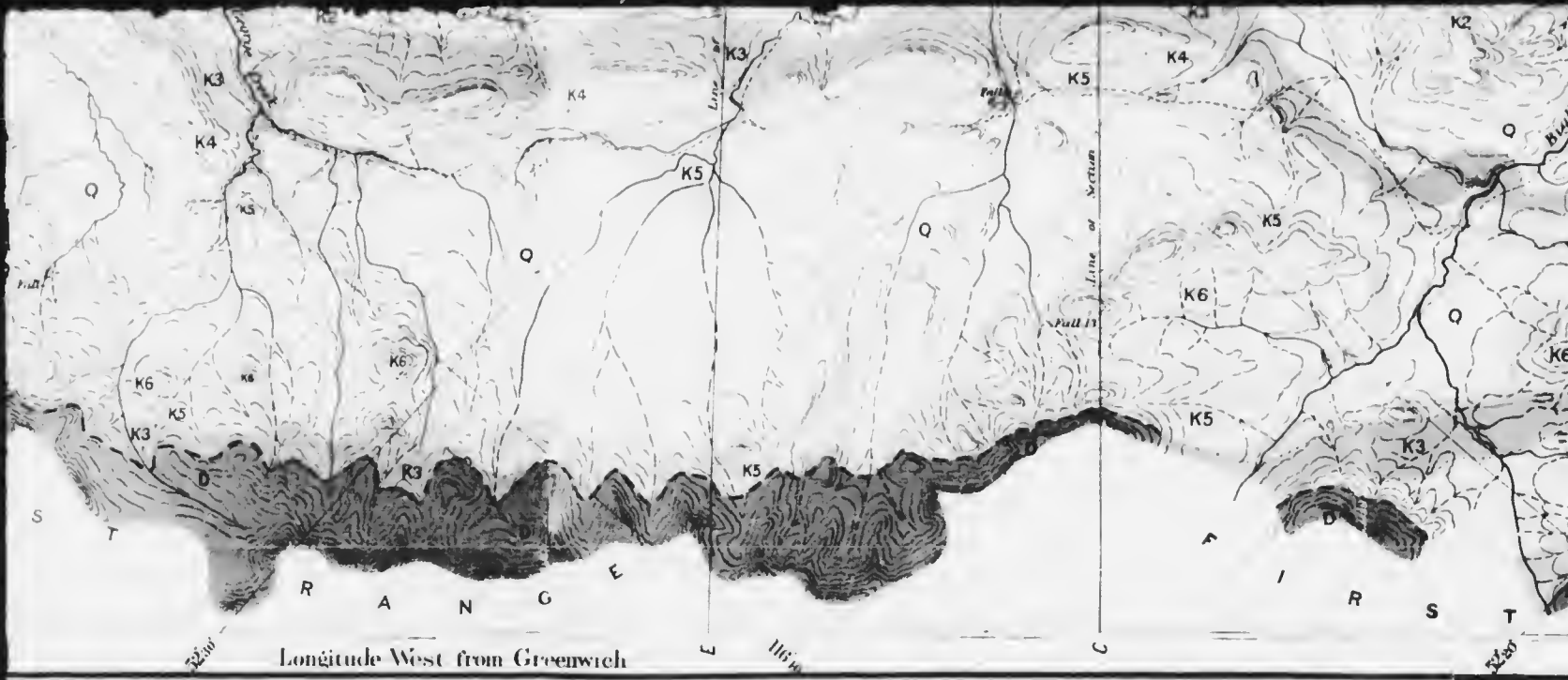




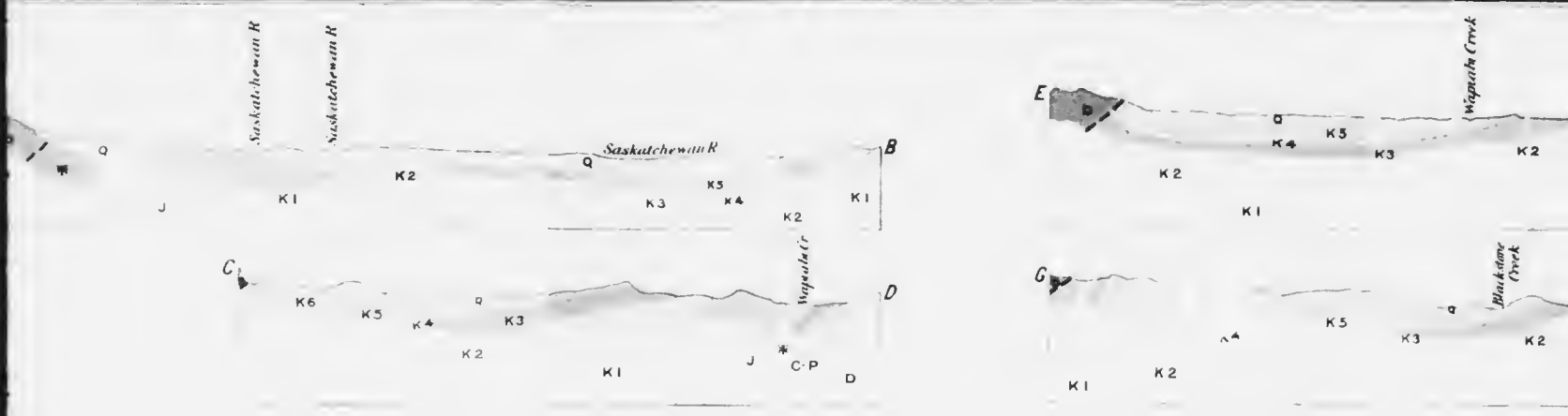
DIAGRAMMATICAL CROSS-SECTIONS ALONG LINES AB, CD, EF, GH

MAP 7A
BIGHORN COAL BASIN
 BETWEEN SASKATCHEWAN AND BRAZEAU RIVERS
 ALBERTA



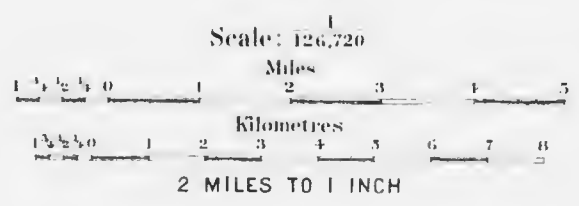


Longitude West from Greenwich



DIAGRAMMATICAL CROSS-SECTIONS ALONG LINES AB.CO.EF.GH.

MAP 7A
BIGHORN COAL BASIN
 BETWEEN SASKATCHEWAN AND BRAZEAU RIVERS
 ALBERTA





Rivers and Streams
(mapped at high water mark)

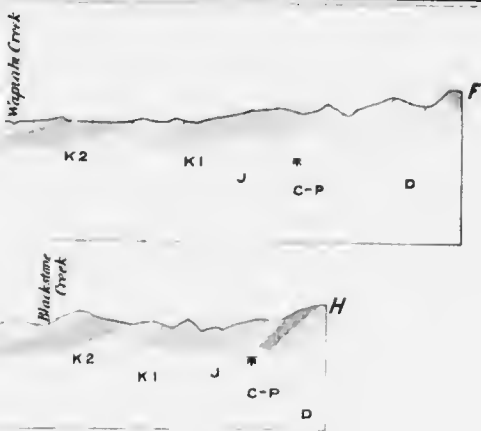
Watersources
with intermittent flow

Relief

Sketched land forms

Magnetic declination about 27° East

1132



GEOLOGY

G S MALLOCH 1908

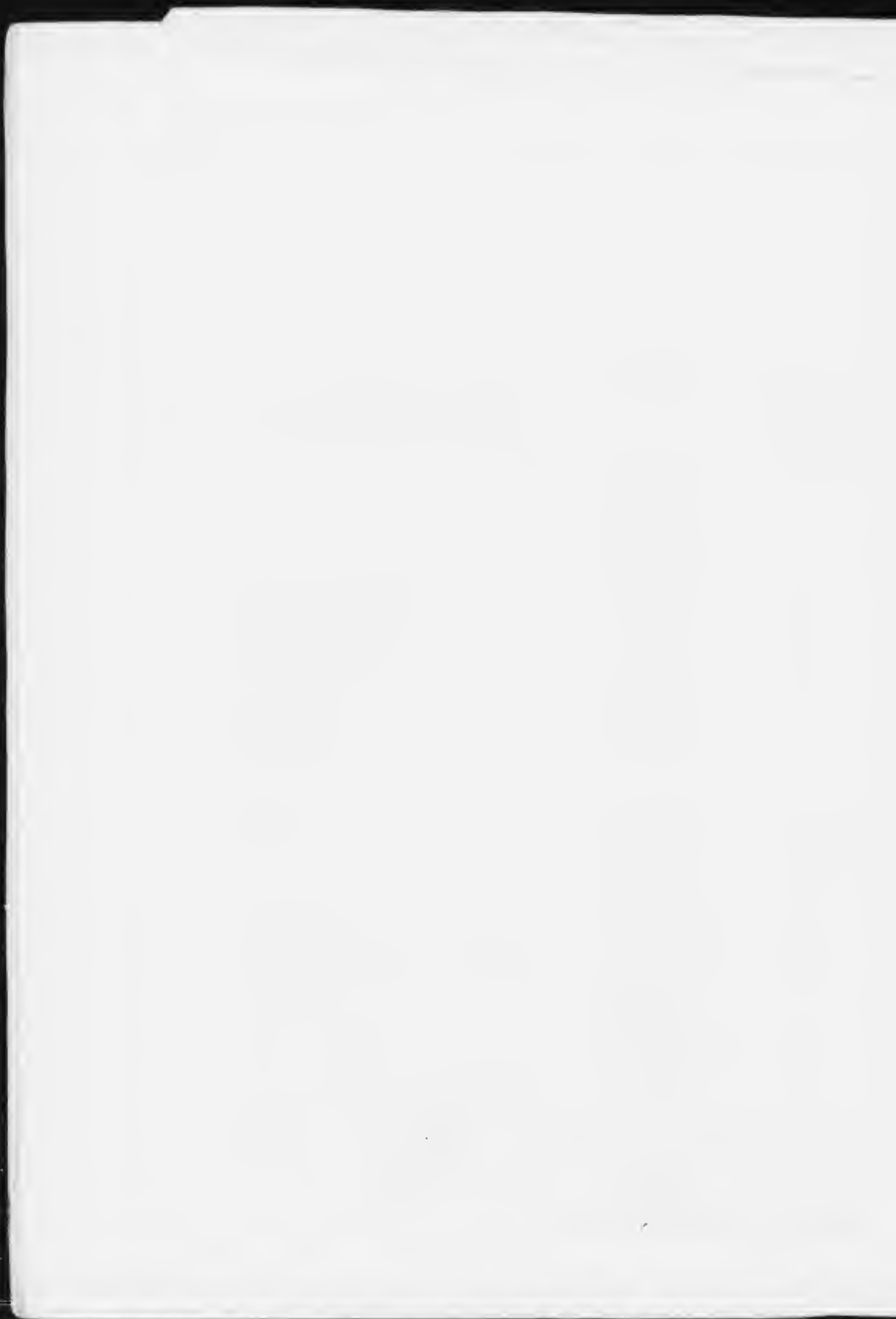
TOPOGRAPHY

(Sketch with provisional control)

G S MALLOCH 1908

G S MALLOCH COMPILED

To accompany Memoir No. 9



CARTE
PERFORÉE

DATE D'EXPIRATION DU PRÊT

UNIVERSITÉ LAVAL Bibliothèque		DATE D'EXPIRATION DU PRÊT
1		9
2		10
3		11
4		12
5		13
6		14
7		15
8		16

