

**La Discordance de Stratification et
la Lacune stratigraphique pré-dévonienne**
dans les provinces Cordillères
d'Alberta et de Colombie Britannique, Canada

PAR

CHARLES D. WALCOTT

(Traduit par M. LEGRAYE)



LA DISCORDANCE DE STRATIFICATION ET LA LACUNE STRATIGRAPHIQUE PRÉ-DÉVONIENNE

dans les provinces Cordillères
d'Alberta et de Colombie Britannique, Canada

PAR

CHARLES D. WALCOTT

(3 planches hors texte)

Traduit par M. LEGRAYE.

Au fur et à mesure de l'avancement de mes travaux sur les formations pré-dévonien-
nes des Montagnes Rocheuses dans l'Alberta et la Colombie Britannique, il devint de plus
en plus évident qu'une grande discordance de stratification existe à la base des calcaires
fossilifères du dévonien moyen si développés dans la zone s'étendant depuis le front est
des montagnes Rocheuses vers l'ouest, jusqu'à la vallée de la rivière Columbia (80 milles ;
128.7 kilomètres), et depuis le 49^e parallèle au sud-est jusqu'à la passe de Yellowhead
(340 milles - 547 kilomètres) et encore plus au nord. Dans cette zone étendue, la sédimen-
tation pré-dévonienne fut fréquemment interrompue sur les bordures orientale et occi-
dentale de la mer Cordillère, tandis qu'elle se poursuivait presque sans interruption dans
le large et profond bassin central (géosynclinal), presque entièrement rempli de sédiments
éo- et pré-dévonien, pendant la transgression de la mer du dévonien moyen sur la région
basse située à l'est de la ligne côtière de la mer Cordillère, transgression se poursuivant
vers l'ouest sur les formations qui s'étaient accumulées dans le bassin (géosynclinal) jus-
qu'aux rivages occidentaux recouvrant les roches pré-cambriennes des Monts Purcell et
Selkirk.

Du côté est, dans les environs de Ghost River, à 51 milles (82.1 kilomètres) à l'ouest
de Calgary, Alberta (1 sur la carte), j'ai trouvé des calcaires de dévonien moyen reposant
sans discordance angulaire sur une zone de calcaires magnésiens fauves, reposant eux-
mêmes sans discordance non plus sur des calcaires gris contenant la faune des formations
du cambrien moyen de Ptarmigan ⁽¹⁾. Ceci prouve clairement qu'il y eut une grande pé-
riode pré-dévonienne durant laquelle les sédiments ne se déposèrent pas à cet endroit,
c'est-à-dire une discordance de stratification et une lacune stratigraphique que j'ai
appelée discordance de Ghost River. Le nom de formation de Ghost River a été donné
aux calcaires magnésiens ⁽²⁾. Cette formation est connue depuis la branche sud de Ghost

⁽¹⁾ *Smithsonian Miscellaneous Collections*, volume 67, n° 1, 1917, p. 1.

⁽²⁾ *Smithsonian Miscellaneous Collections*, volume 72, n° 6, 1921, p. 5 ; également volume 67, n° 8,
1923, p. 463.

River jusqu'à la Red Deer River vers le nord et peut s'étendre encore beaucoup plus au nord le long du front des Montagnes Rocheuses.

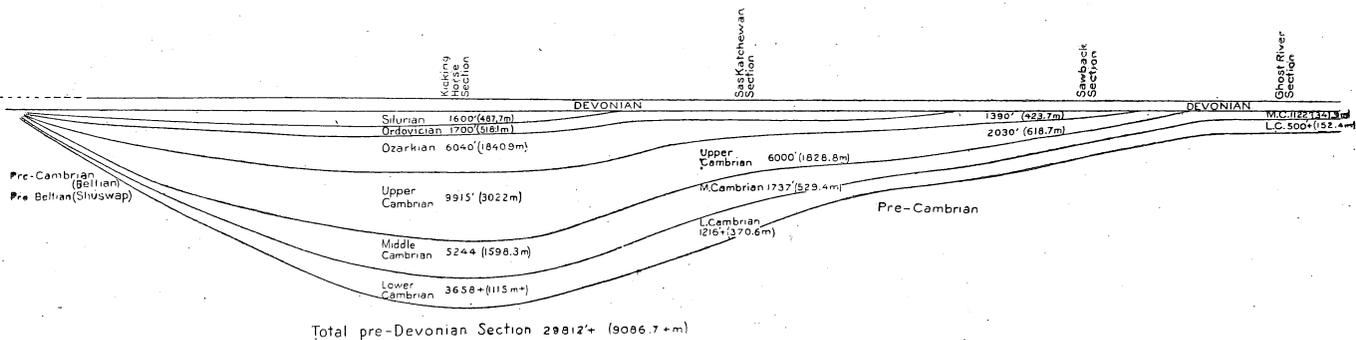
Dans la chaîne de Sawback (H sur la carte) à 24.5 milles (39.4 kilomètres) à l'ouest de la localité de Ghost River, les calcaires dévoniens reposent sur une mince zone de schistes argileux foncés qui recouvrent une série épaisse, composée de minces lits de calcaires gris (1390 pieds - 423.7 mètres) de la formation de Mons. Celle-ci surmonte les formations de Lyell et de Sullivan appartenant au Cambrien supérieur et qui ont une épaisseur totale de 2030 pieds (618.7 mètres). Ces trois formations ne sont pas présentes à Ghost River, ce qui indique que 3420 pieds (1024.4 mètres) de sédiments et une épaisseur considérable du cambrien moyen et supérieur furent déposés à l'ouest de Ghost River et ne le furent probablement pas en cette localité, avant la transgression de la mer dévonienne.

Les calcaires dévoniens ont été érodés depuis la ligne de la chaîne de Sawback jusqu'à la ligne de la chaîne de Beaverfoot faisant face à la vallée de la rivière Columbia, en Colombie Britannique (K sur la carte). Le Dévonien de la chaîne de Beaverfoot repose sur la formation silurienne de Brisco, reposant à son tour sur les schistes à graptolites de l'Ordovicien. Si nous rassemblons les formations représentées entre le Cambrien moyen de la section de Ghost River et la base des calcaires dévoniens de la chaîne de Beaverfoot, nous obtenons la section suivante qui nous donne l'épaisseur maxima des formations déposées pendant l'intervalle de sédimentation de Ghost River dans la partie centrale du bassin Cordillère, et qui nous montre l'importance de la discordance de stratification par suite du manque de sédimentation sur le bord est du bassin Cordillère (géosynclinal).

Silurien :	Pieds	Mètres	Pieds	Mètres.
Formation de Beaverfoot			1,850 +	563.9 +
Ordovicien :				
Schistes de Glenogle			1,700 +	518.2 +
Ozarkien :				
(¹) Formation de Goodsir			6,040 +	1,841. +
Cambrien Supérieur :				
Calcaire d'Ottetail	1,825	556.3		
Chancellor	4,500	1,371.6		
Sherbrooke	1,375	419.1		
Paget	360	109.7		
Bosworth	1,855	565.4		
Total pour le Cambrien Supérieur			9,915	3,022.1
Cambrien moyen :				
Eldon	2,728	831.5		
Stephen	640	195.1		
Cathedral	1,087	331.3		
Total pour le Cambrien moyen . . .			4,455	1,357.9
TOTAL			23,960	7,303.1

(¹) Ceci est l'horizon de la formation de Mons qui a une épaisseur maxima de 3826 pieds (1166 m.) à 55 milles (88.5 kilomètres) au sud dans la chaîne de Stanford (Nord sur la carte).

Dans la section de Glacier Lake (B sur la carte), faisant partie du bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan, et située à 43 milles (69.2 kilomètres) au nord-nord-ouest de la section de Kicking Horse du diagramme (fig. 1) la série pré-dévonienne moyenne comprend à sa partie supérieure la formation de Sarbach de l'Ordovicien et en-dessous



Coupe schématique est-ouest à travers le bassin Cordillère (géosynclinal) suivant une ligne située au nord des rivières Bow et Kicking Horse, Colombie Britannique, depuis Ghost River, Alberta, jusqu'aux Monts Selkirk, Colombie Britannique. Cette coupe théorique montre la conception de l'auteur, relative à l'épaisseur des formations pré-dévoniennes là où elles atteignent leur maximum dans les parties centrales du bassin (géosynclinal) et montre leur amincissement progressif vers le continent pré-cambrien de Cascadia ⁽¹⁾ à l'ouest (côté droit) et, vers l'est, contre le continent pré-cambrien (bouclier canadien) actuellement masqué par les formations crétaées.

Elle montre aussi la discordance à la base du dévonien moyen. Un sable de plage fut déposé en divers endroits par la mer dévonienne transgressive ; en d'autres endroits, des boues ou de fines argiles sableuses furent déposées ; elles se présentent toutes sous les calcaires coraliens massifs, foncés et plus ou moins gréseux du dévonien moyen qui ont partout une composition très uniforme.

(1) Voir SCHUCHERT. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 34, n° 2, 1923, p. 163, et fig. 3, p. 215.

la formation de Mons de l'Ozarkien ⁽¹⁾ ainsi que plusieurs formations du Cambrien supérieur ; les formations pré-dévoniennes jusqu'à l'horizon de Ptarmigan du Cambrien moyen ont ainsi une épaisseur de 8500 pieds (2588.8 mètres). Cette épaisseur est celle des sédiments qui se sont accumulés dans la région pendant l'intervalle de sédimentation de Ghost River. La mer transgressive qui apporta la faune dévonienne déposa en de nombreux endroits des sables de plage bien lavés qui forment actuellement le quartzite de Mount Wilson ⁽²⁾. Ce quartzite est très bien exposé à Mount Wilson (C sur la carte), à 85 milles (136,7 kilomètres) au nord-ouest de Ghost River, et également à Glacier Lake, à 10 milles (16 kilomètres) au sud-ouest. Ce quartzite s'étend vers le sud-est sur 33 milles (53,1 kilomètres) jusqu'aux sources de la rivière Clearwater où il est superbement exposé dans les falaises sud du cañon en dessous des calcaires noirs dévoniens et au dessus des calcaires en bancs épais et de couleur claire de l'Ordovicien (Sarbach). A Fossil Mountain (F sur la carte), à 18 milles (29 kilomètres) au sud-sud-est de la section de la rivière Clearwater (E sur la carte), le dévonien repose sans discordance sur une série de bancs minces de calcaires magnésiens. Le quartzite de Mount Wilson n'est représenté ni ici, ni au sud-est dans la chaîne de Sawback, ni à Ghost River.

(1) *Smithsonian Miscellaneous Collections*, vol. 67, n° 8, 1923, p. 459.

(2) *Idem*, p. 464.

Vallée de la rivière Elk. — Près de Elko, B. C. (Sud de O sur la carte), sur l'embranchement de Crowsnest du chemin de fer Canadian-Pacific et à 132 milles (212,4 kilomètres) au sud-sud-ouest de la section de Ghost River, le calcaire dévonien moyen repose sur la formation de Elko qui se compose de dolomie silicifiée en bancs épais et de calcaires massifs gris siliceux contenant des formes coralliennes indistinctes ⁽¹⁾. Sous la formation de Elko se trouve la formation de Burton qui possède une faune du Cambrien moyen ⁽²⁾ ; le contact de ces deux formations n'a pas été bien observé par Schofield. En 1914, il rapporta la formation de Elko (p.81) au « silurien, ordovicien ou cambrien » et lui donna une épaisseur de 90 pieds (27.4 mètres), mais en 1922 la formation de Elko est réunie avec celle de Burton dans le Cambrien moyen ⁽³⁾. De mes récentes études dans la zone de Canal Flat (O sur la carte) en Colombie Britannique, il ne semble pas improbable que le calcaire de Elko soit l'équivalent d'un ou de plusieurs calcaires cambriens supérieurs (Bosworth ou Sherbrook, ou calcaire d'Eldon du cambrien moyen ⁽⁴⁾) de la section de Mount Bosworth.

La présence de cette grande discordance de stratification et lacune stratigraphique à la base du dévonien moyen près de Elko prouve que, aux époques silurienne, ordovicienne et pendant une partie de l'époque cambrienne, les mêmes conditions existaient du côté ouest de cette partie du bassin Cordillère que du côté est dans la région de Ghost River, aux mêmes époques. C'était une période de sédimentation faible et irrégulière sur les couches en pente faible du pré-cambrien formant les rivages ouest et sud-ouest et dans la mer peu profonde du bassin Cordillère, tandis que dans les parties profondes du bassin s'accumulait une grande épaisseur de sédiments.

Transgression dévonienne. — La transgression du dévonien moyen, si bien marquée dans les Montagnes Rocheuses de l'Alberta, vient d'être signalée récemment dans le soulèvement d'Ozark dans le Missouri ⁽⁵⁾ où le dévonien repose en discordance sur la dolomie ordovicienne de Jefferson City (Beekmantown). La transgression dévonienne est bien mise en évidence aussi par le Dr F. L. Noble dans une série de coupes dans le Grand Canyon du nord de l'Arizona, où le dévonien repose en discordance sur le cambrien supérieur ⁽⁶⁾. Dans la zone des Cordillères au sud du 49^e parallèle, la base du dévonien repose sur diverses formations dans différentes zones et différentes coupes.

Le Dr Charles Schuchert estime que 38 % du continent nord américain furent submergés par la mer dévonienne moyenne, tandis qu'à l'époque éo-dévonienne 10 % seulement du continent étaient recouverts par les eaux de la mer ⁽⁷⁾. La mer dévonienne qui

(1) SCHOFIELD, S. J., *Geol. Surv. Canada, Museum Bull.*, n° 2, 1914, p. 83.

(2) *Loc. cit.*, p. 125.

(3) *Idem, Bull.* n° 35, 1922, p. 15.

(4) *Smithsonian Miscellaneous Collections*, vol. 53, n° 5, 1908, p. 204-209.

(5) *Jour. Geol.*, vol. XXX, n° 6, 1922, pp. 450-458.

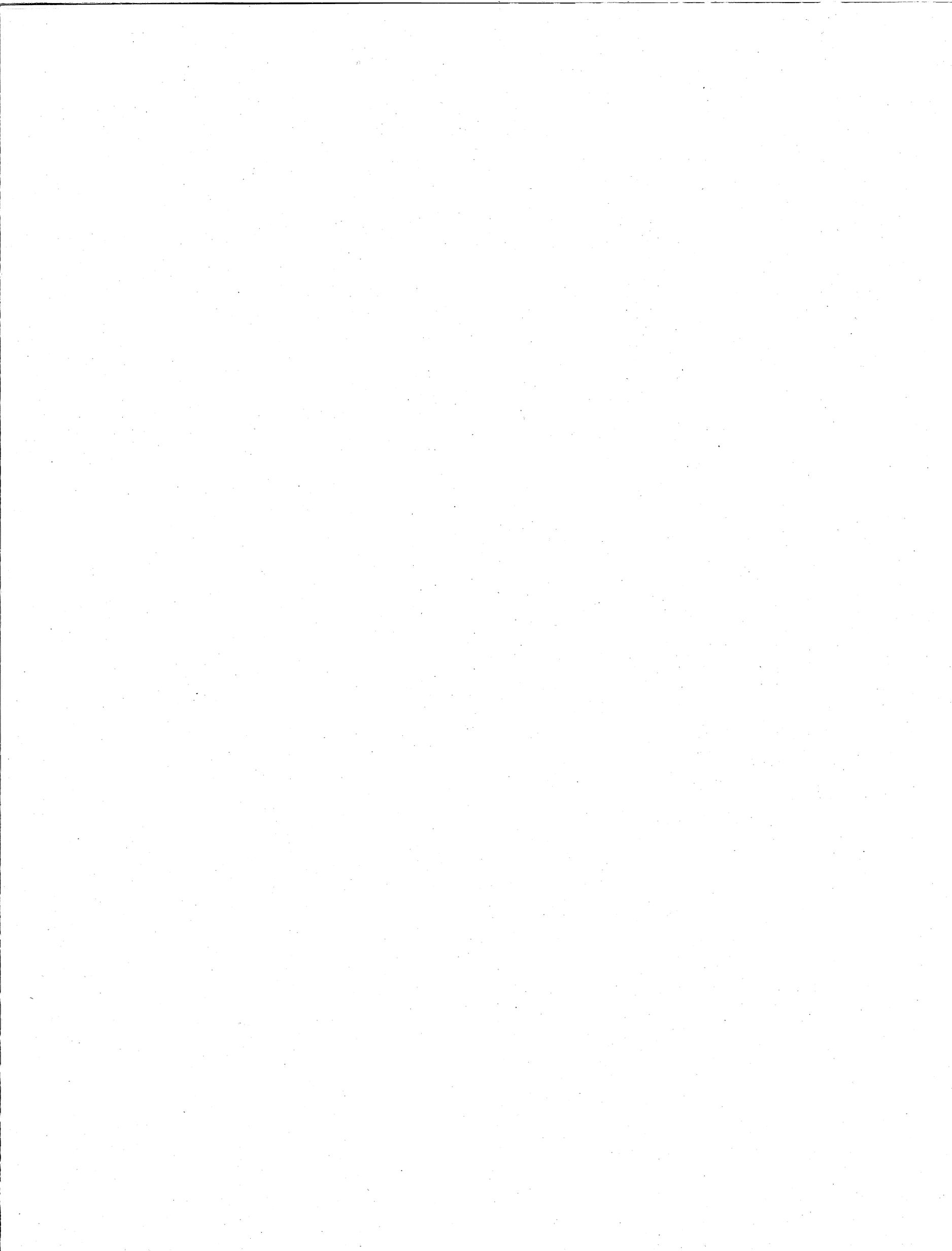
(6) *U. S. Geol. Surv. Prof. Pap.*, 131-B, 1922, planche XX.

(7) *Text Book of Geology*, 1915, p. 700.

couvrait la région Cordillère semble avoir été une invasion arctique du fait que la faune fossile est essentiellement la même que celle qui existe depuis l'Alaska jusqu'au Nevada.

Cette communication est une petite contribution relative à la discordance de stratification et à la lacune stratigraphique pré-dévonienne dans la région centrale du géo-synclinal Cordillère.

Décembre 1923.





La formation de Ghost River (G) forme une déclivité à la partie supérieure des falaises de calcaire inférieur du cambrien moyen (MC). Les calcaires dévoniens (D) s'étendent depuis les bancs de Ghost River jusqu'aux calcaires carbonifères des hauts sommets, comme on le voit dans les hauts sommets de la partie droite de la vue.

Localité : Falaises faisant face à l'est entre la branche sud de la rivière Ghost et la région méridionale du canyon à travers lequel coule la rivière Ghost, à environ 53 milles (85,2 kilomètres) à l'ouest de Calgary, Alberta.

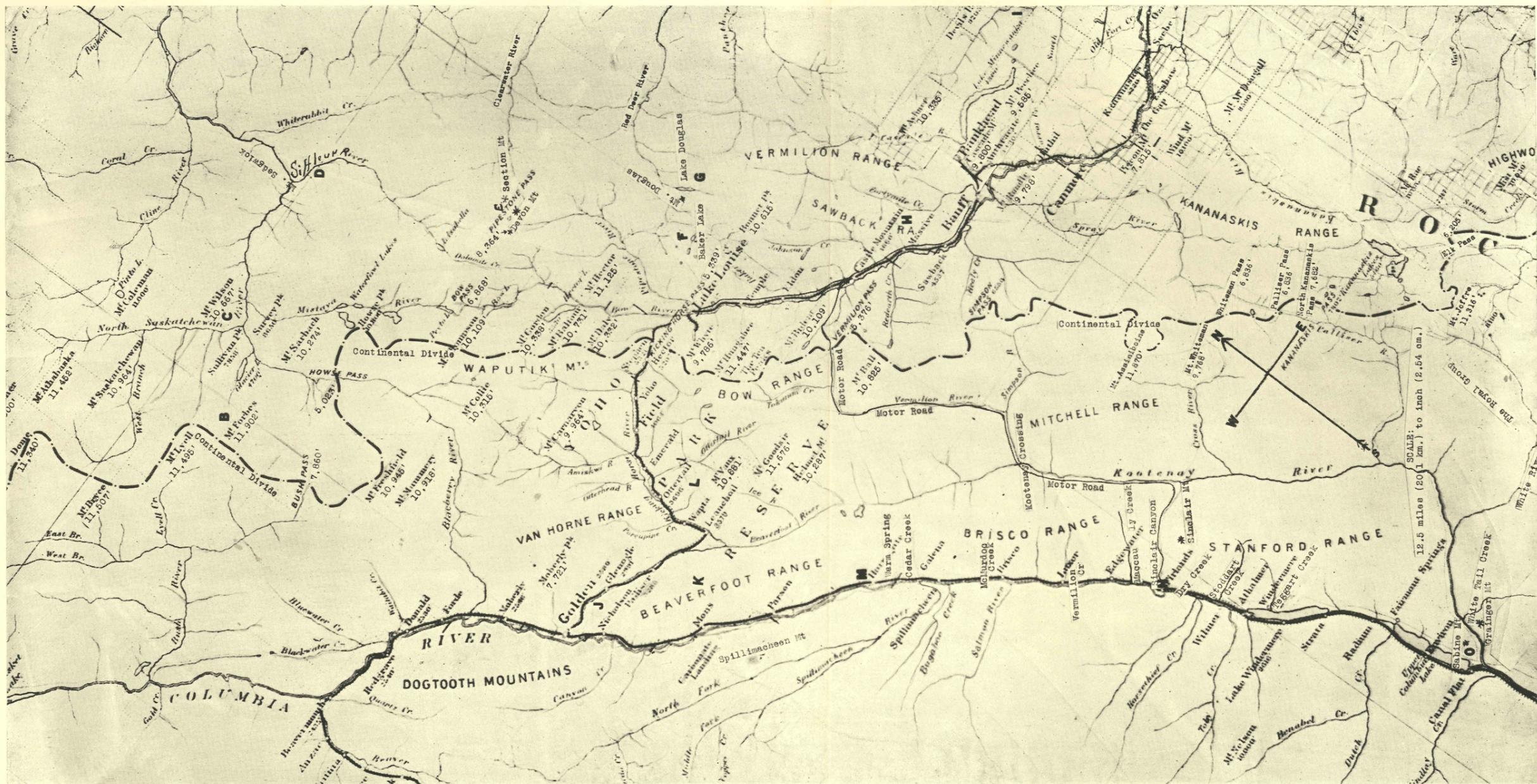
WALCOTT, 1920.



Vue panoramique de Devon Mountain (9,600 pieds, 2926 mètres) et de Glacier à droite, avec falaises de calcaires dévoniens et ordoviciens supérieurs s'élevant au-dessus de la rivière Clearwater au centre. Le quartzite de Mount Wilson de l'intervalle de Ghost River est marqué (WQ), le dévonien moyen (D), le dévonien supérieur (UD), et l'ordovicien (Sarbach) (O).

Localité : Côté sud du canyon de la rivière Clearwater vers sa partie supérieure, à environ 20 à 30 milles (32.1 à 37 kilomètres) au nord de la gare de Lake Louise du chemin de fer Canadian Pacific, Alberta, Canada.

WALCOTT, 1920.



DESCRIPTION DE LA CARTE

Cette carte est basée sur une carte d'arpentage générale à l'échelle de 1 : 79200 ou 12.5 milles (20.1 kilomètres) au pouce (2.54 centimètres). La zone examinée par l'auteur y est comprise. Certaines localités qui sont d'intérêt en rapport avec ce mémoire sont indiquées par des lettres.

- B. Zone autour de la tête de Glacier Lake.
- C. Zone autour de Mount Wilson, la localité typique du quartzite Wilson.
- H. Section de la chaîne de Sawback.
- I. Ghost River à Rocky Mountain Front.
- M. La chaîne de Beaverfoot, localité dévonienne.

- N. Section du canon Sinclair.
- O. Section des monts Sabine.
- D, E, G, J, L, K, localités qui ne sont pas mentionnées dans cette communication.
- La section théorique du bassin Cordillère (fig. 1) est à peu près sur la ligne de J. L. H. I.