Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 13 (1931)

Artikel: Résultats de l'expédition géologique de l'université de Harvard dans les montagnes Rocheuses du Canada (Jasper National Park, 1929) : note n°3 : sur le Trias de la vallée de l'Athabaska

Autor: Paréjas, Ed.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742087

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Il vient donc

$$\frac{S_r}{S_v} = \frac{\varphi(\infty) - \varphi(\lambda_m)}{\varphi(\lambda_m) - \varphi(0)} = \frac{\varphi(\infty)}{\varphi(\varphi_m)} - 1 ,$$

car $\varphi(0) = 0$.

Le quotient $\frac{S_r}{S_v}$ est fonction de n et varie comme

$$\psi(n) = \frac{\varphi(\infty)}{\varphi(\lambda_m)} = \frac{e^n (n-2)!}{n^{n-2}\left(1 + \sum_{p=1}^{n-2} \frac{(n-2)(n-3)\ldots(n-p-1)}{n^p}\right)}$$

$$= \frac{e^n (n-2)!}{n^{n-2}\,\chi_{(n)}} .$$

Toute la question revient à savoir si $\psi(n)$ croît avec n. Formons.

$$\frac{\psi(n)}{\psi(n-1)} = \left[e\left(\frac{n-1}{n}\right)^{n-3}\right]\left[\frac{n-2}{n}\right]\left[\frac{\chi(n-1)}{\chi(n)}\right] .$$

Ce quotient est un produit de facteurs, mis entre crochets, tous voisins de l, les uns plus grands, les autres moindres que l. Le calcul, fait pour $n = 50$, valeur voisine de celle que nous a donné l'étude de l'index de couleur, conduit à $\frac{\psi(n)}{\psi(n-1)} = 0{,}87$. Les variations de $\frac{S_r}{S_v}$ et de n, sont de sens contraires. Un déplacement du maximum de sensibilité de l'œil est donc indispensable pour expliquer les phénomènes observés.

Observatoire de Genève.

Ed. Paréjas. — *Résultats de l'expédition géologique de l'Université de Harvard dans les Montagnes Rocheuses du Canada (Jasper National Park), 1929. Note n° 3. Sur le Trias de la vallée de l'Athabaska.*

Le Trias des Rocheuses comprises dans le Parc national de Jasper est peu connu dans le détail bien qu'il ait été signalé par D. B. Dowling (1, p. 150) et E. M. Kindle (2, p. 25). Les itiné-

raires de l'expédition de Harvard de 1929 nous ont permis d'étudier plus ou moins complètement les affleurements triasiques de Vine Creek, de Cold Sulphur Spring, de Corral Creek et de Fiddle River, au Nord de Jasper.

Le Trias de Vine Creek. En remontant cet affluent gauche de l'Athabaska depuis la station de Snaring (CNR), on rencontre d'abord, sur la rive gauche du torrent, deux affleurements triasiques représentés par des calcaires foncés gréseux et zoogènes. Nous y avons reconnu une empreinte de Monotis, des restes de Lingules, de Patelles, et de Pectens. Sous le microscope, on décèle, en outre, des fragments de Crinoïdes, des piquants d'Oursins et de nombreux fragments osseux transformés parfois en apatite. Plus à l'amont, sur rive droite, se voient encore des calcaires gréseux foncés où les restes osseux microscopiques sont plus rares mais d'où MM. L. W. Collet, A. Lombard et le soussigné ont extrait trois *Pseudomonotis cf. subcircularis* Gabb de grande taille. Cette découverte suffit pour placer ce dépôt dans la zone supérieure du Norien américain et constitue un jalon utile entre les deux gisements les plus rapprochés de Pseudomonotis, celui de Peace River au N (3, p. 37c) et celui de Brazeau au S (4, p. 214).

Le Trias de Cold Sulphur Spring. Une excellente coupe du Trias — bien que partielle — est visible le long de la route de Jasper à Pocahontas, à 1.100 m environ au NE de Cold Sulphur Spring. Voici ce que l'on observe du NE au SW, c'est-à-dire de bas en haut stratigraphiquement:

Marais.

1. Calcaire dolomitique silicifié, bien stratifié, visible sur 4m.
2. Calcaire recristallisé, poreux, blanc tacheté de noir. Silex à la partie supérieure; 6,40 m.
3. Alternance de calcaires dolomitiques et de marno-calcaires schisteux:

   a) Calcaire dolomitique compact; 0,20 m.
   b) Calcaire semblable au précédent mais schisteux; 0,80 m.

c) Calcaire dolomitique dur; 0,50 m.

d) Calcaire schisteux grumeleux; 0,20 m.

Ces quatre niveaux renferment des nodules d'oxyde de fer.

e) Calcaire dur avec silex à la partie supérieure; 0,90 m.

f) Marnes schisteuses avec lentilles calcaires et silex; 0,30 m.

g) Calcaire dolomitique dur en bancs de 10 à 30 cm séparés par des lits schisteux; silex en nodules et en lits; 2,10 m.

h) Marno-calcaire schisteux; 0,10 m.

i) Calcaire dolomitique; 0,15 m.

j) Marnes schisteuses; 0,02 m.

k) Calcaire dolomitique avec silex à la base et au sommet; 0,10-0,20 m.

l) Marnes gréseuses et schisteuses à silex; 0,20 m.

m) Calcaire dolomitique en bancs de 15, 20, 10, 10, 90 cm, à silex; 1, 45 m.

n) Calcaire dolomitique schisteux, écrasé; 0,60 m.

o) Calcaire dolomitique compact; 1 m.

Total: 8,65 m env.

4. Conglomérat à galets calcaires et à restes de Brachiopodes. Le ciment renferme de la glauconie; 0,20 m.

5. Calcaire coquillier recristallisé à fragments de Brachiopodes et de Crinoïdes; 1 m.

6. Conglomérat à éléments de calcaire dolomitique d'un diamètre maximum de 10 cm; restes de Brachiopodes et de Crinoïdes; 0,20 m.

7. Calcaire grossier, recristallisé à la base; il devient plus fin au sommet et renferme là des silex; 3,35 m.

8. Brèche polygénique à ciment calcaire et dont les éléments sont empruntés à des silex et à des calcaires à grain fin; le quartz est abondant; 1,40 m.

9. Schistes noduleux, foncés, charbonneux renfermant de volumineuses lentilles de silex noir; 5 m.

Lacune sur 40 m (moraine et lœss glissés).

10. Schistes micacés bruns; 12 m.

Lacune sur 60 m (moraine et lœss glissés).

11. Grès calcaires et argilo-calcaires micacés noirs, finement

stratifiés à restes de poissons et traces d'ammonites. A la partie supérieure, les grès sont en bancs pouvant atteindre 60 cm d'épaisseur et séparés par des schistes noirs.

A défaut de fossiles déterminables, nous comparerons la base de cette série (nos 1 à 7) au sommet de la formation « *Rocky Mountain Quartzite* » de la région de Banff et telle qu'elle a été décrite par P. S. Warren (5, p. 35). De part et d'autre on reconnait, en effet, des calcaires dolomitiques plus ou moins silicifiés, en bancs peu épais et une grande abondance de silex. Si cette homologie est bonne, la base de la coupe de Cold Sulphur Spring appartiendrait au Paléozoïque supérieur. Le Trias transgresserait avec la brèche no 8. Les schistes qui en forment la base seraient alors comparables aux schistes triasiques inférieurs de la formation de *Spray River*, à Banff (5, p. 41). La suite de la coupe de Cold Sulphur Spring peut être reprise sur l'autre rive de l'Athabaska, dans le vallon de Corral Creek.

Le Trias de Corral Creek. A 1,7 km à l'amont du sommet du cône de déjections de Corral Creek, ce torrent coule dans des grès schisteux identiques à ceux du niveau no 11 du Trias de Cold Sulphur Spring. Les deux Trias appartiennent d'ailleurs à la même zone mésozoïque qui traverse obliquement l'Athabaska Au-dessus viennent:

12. Calcaires dolomitiques en bancs séparés par des niveaux marneux.
13. Cargneules.
14. Calcaires dolomitiques écrasés.
15. Marnes schisteuses noires jurassiques.

Le Trias de Fiddle River. Nous avons examiné le substratum du Jurassique décrit par L. W. Collet dans la note no 2 (6), sur une épaisseur de 64 m environ. La coupe suivante, visible sur rive gauche entre les confluences de Sulphur Creek et de Villeneuve Creek, a été notée d'amont en aval soit de bas en haut stratigraphiquement:

1. Grès calcaire micacé et feldspathique en bancs de 60 cm d'épaisseur maximum séparés par des lits de grès schisteux argilo-calcaires noirs très micacés épais de 10 à 20 cm; 2,80 m.

2. Grès calcaires et calcaires gréseux bien stratifiés; 6 m.

3. Grès calcaréo-argileux micacés passant vers le haut à des calcaires gréseux puis à des calcaires dolomitiques. Le tout est divisé en bancs de 5 à 40 cm séparés par des zones schisteuses noires de 0 à 20 cm; 14 m.

4. Calcaires gréseux bien stratifié, violet à la base, jaunâtre au sommet; 1,40 m.

5. Calcaire tendre recristallisé renfermant quelques Foraminifères à test épais; 0,32 m. Ce niveau se termine par une zone ravinée due à une dissolution et sur laquelle repose:

6. Pseudo-brèche formée d'éléments empruntés au calcaire sous-jacent. Le ciment est constitué par un accumulation de fragments osseux et de grains de quartz. Les fragments osseux sont incolores ou teintés de nuances allant du jaune au brun. Les premiers sont d'apatite, les colorés, de phosphate de chaux amorphe (collophanite). Ce niveau, épais de 2 cm en moyenne, est un véritable bonebed.

7. Calcaire gréseux renfermant des lits minces de grès calcaire. Ce calcaire, irrégulièrement stratifié, grumeleux, est violacé par places; 0,70 m.

8. Calcaire dolomitique partiellement recristallisé; 0,50 m.

9. Calcaire raviné et phosphatisé transformé en une pseudo-brèche. Le calcaire renferme des lits de grains de quartz, résidus de dissolutions locales. Le phosphate est en grains ou en imprégnations irrégulières; 0,10 m.

10. Grès calcaire lité, violacé, devenant ferrugineux au sommet; 1,80 m.

11. Grès calcaire bleuâtre; 9 m.

12. Grès rouge ferrugineux calcifère; 2 m.

13. Brèche vacuolaire verdâtre à ciment calcaire gréseux (cargneule). Les éléments, anguleux, sont empruntés à des calcaires plus ou moins gréseux. Cette formation passe vers le haut à une alternance de calcaires purs et de cargneules blanches; 7 m.

14. Alternance de bancs dolomitiques et de grès calcaires pyriteux verdâtres; 3 m.

15. Calcaire dolomitique en gros bancs; 2,50 m.

16. Conglomérat dolomitique à éléments calcaires clairsemés. Un bloc de 15 cm a été mesuré. Epaisseur variable de 0 à 0,40 m.

17. Calcaire dolomitique bien stratifié: 1, 40 m.

18. Calcaire échinodermique, renfermant aussi des Textulaires. Il est associé à un grès-quartzite à ciment calcaire dans lequel nous avons trouvé des grains de phosphate de chaux. Ce niveau varie d'épaisseur entre 0,13 et 0,50 m.

19. Calcaire dolomitique divisé en 5 bancs de 0,20-0,60-0,23-0,20-0,12 m; total: 1,35 m. Le banc supérieur est pétri de petits Lamellibranches et Gastéropodes. Ce niveau a fourni les mesures de direction et de plongement suivantes: N 45° W et 70° SW.

20. Conglomérat à éléments calcaires et ciment gréseux; 0,10 m.

21. Alternance de bancs de grès calcaires avec des schistes gréseux. Toute la formation renferme des inclusions ferrugineuses (lits et nodules). Voici le détail de l'alternance: *a*) Grès, 1,15m; *b*) Schistes, 0,30 m; *c*) Grès, 1,10 m; *d*) Schistes, 0,35 m; *e*) Grès, 0,75 m; *f*) Schistes, 0,45 m; *g*) Grès, 0,37 m; *h*) Schistes, 0,17 m; *i*) Grès, 0,50 m. Total: 5,04 m.

22. Calcaire dolomitique passant vers le haut à des grès calcaires. Le tout est stratifié en gros bancs; 4 m.

23. Toarcien moyen transgressif.

Nous n'avons pas trouvé de fossiles caractéristiques du Trias dans le profil de Fiddle River. Il est néanmoins possible d'établir des homologies lithologiques avec les coupes précédemment décrites. Les grès finement stratifiés n°s 1-3 de Fiddle River sont asez semblables aux grès n° 11 de Cold Sulphur Spring et de Corral Creek pour que nous les parallélisions avec eux. D'ailleurs, dans les deux localités, les cargneules n° 13 se placent au-dessus de cette série gréseuse, A Banff, les deux niveaux épais de 139 et 133 pieds, que décrit P. S. Warren dans la coupe de Spray River (5, p. 40), sont certainement des cargneules. Ces dépôts tout à fait semblables aux cargneules triasiques alpines, ont un faciès si particulier qu'ils nous paraissent aptes à servir d'argument pour des parallélismes, même à grande distance. Quant aux couches à Pseudomonotis de Vine Creek, nous avons quelque difficulté à les placer dans la coupe de Fiddle River.

Mais le seul niveau échinodermique (n° 18) que nous ayions retrouvé là, représente peut-être avec les calcaires fossilifères n° 19 qui le surmontent, le Norien de Vine Creek.

Conclusions. Le Trias supérieur (Norien à *Pseudomonotis*) a été reconnu dans les Montagnes Rocheuses du Parc National de Jasper. Les formations sous-jacentes, attribuées aussi au Trias, sont marines également et reposent en concordance sur la formation *Rocky Mountain Quartzite* (Paléozoïque supérieur).

Les dépôts triasiques qui viennent d'être étudiés ont un caractère détritique prononcé, marqué par l'abondance des grès micacés et feldspathiques, la présence de conglomérats, de brèches et de *cargneules* de type alpin.

En tenant compte des profils de Cold Sulphur Spring et de Fiddle River l'épaisseur du Trias de la région peut être évaluée approximativement à 200 m.

D'après L. W. Collet (6), la base du Jurassique de Fiddle River est formée par le Toarcien moyen. Ce Toarcien transgresse là, sans discordance angulaire, sur le Trias. Une émersion pendant le Lias inférieur et moyen expliquerait la forte teneur en oxydes de fer des niveaux supérieurs du Trias (n°s 21 et 22).

Ces faits viennent confirmer les conclusions paléogéographiques de l'étude de G. C. Martin (7, p. 718) sur le Trias de l'Alaska. Cet auteur admet qu'une émersion générale a suivi le dépôt du Norien. L'exondation a duré pendant le Rhétien et le Lias inférieur qui manquent en Alaska puis la mer est revenue au Toarcien, transgressant sur le Norien.

Je ne saurais clore cet exposé sans exprimer ma gratitude à M. le Professeur Collet et à l'Université de Harvard. Au premier, pour l'honneur qu'il m'a fait en proposant à la grande université américaine de m'inviter à participer à son expédition de 1929, à la seconde pour m'avoir accueilli avec tant de libéralité.

BIBLIOGRAPHIE

1. D. B. Dowling. *Coal Fields of Jasper Park, Alberta.* Summary Report of the Geol. Survey Branch of the Department of Mines 1910. Ottawa, 1911.
2. E. M. Kindle. *The geological story of Jasper National Park.* Ottawa s. d.

3. R. G. McConnell. *Rapport sur une exploration des rivières Finlay et Omenica.* Comm. géol. du Canada. Rapport annuel. N. S. VII, 1894.
4. D. B. Dowling. Rapport somm. de la Division de la Comm. géol. du Minist. des Mines, 1911. Ottawa, 1911.
5. P. S. Warren. *Banff Area, Alberta.* Geol. Surv. Canada. Mem. 153, nº 134, Geol. Series. Ottawa, 1927.
6. L. W. Collet. *Résultats de l'expédition géologique de l'Université de Harvard dans les Montagnes Rocheuses du Canada (Jasper National Park)*, 1929. *Note nº* 2. Sur la présence du Lias supérieur et du Bajocien dans les couches de Fernie de Fiddle Creek. C. R. séances Soc. de Phys. et d'Hist. nat. Genève, 48, nº 1, pp. 14-18, 1931.
7. G. C. Martin. *Triassic Rocks of Alaska.* Bull. Geol. Soc. of America, 27, 1916.

Laboratoire de Géologie de l'Université de Genève.