Les brèches du Jurassique supérieur et la limite Jurassique-Crétacé

Autor(en): **Collet, Léon W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **29 (1936)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-159614

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Les brèches du Jurassique supérieur et la limite Jurassique-Crétacé [1])

par **Léon W. Collet,** Genève.

La limite entre le Jurassique et le Crétacé est une limite d'ordre paléogéographique.

Quand on discute de la limite Jurassique-Crétacé, il ne faut pas oublier que pour des raisons conventionnelles, historiques, il faut toujours revenir au Jura. Là, la limite entre le Jurassique et le Crétacé correspond à la limite entre le Purbeckien et le Néocomien le plus inférieur qui le recouvre. Il s'agit donc, avant tout, d'une limite d'ordre paléogéographique (émersion ou simplement abrasion sous-marine par des courants côtiers) par suite de mouvements orogéniques.

A la Cluse de Chaille, au N de Grenoble, KILIAN (5) trouva que le Purbeckien passe au Portlandien supérieur à Ammonites, tandis que les couches marneuses à *Thurmannites Boissieri*, de Grenoble, passent aux calcaires zoogènes du Valanginien inférieur. On est donc en droit de considérer comme l'avait fait BAUMBERGER (4) que les couches les plus inférieures du Valanginien représentent le faciès littoral du Berriasien ou Infravalanginien.

L'Infravalanginien contient deux niveaux à Ammonites.

MARTHE GERBER (8) a donné, comme suit, les niveaux à Ammonites du Jurassique supérieur (Portlandien) et du Crétacé inférieur:

IV.	Valanginien en général.	
III.	Niveau à *Thurmannites Boissieri* . . .	Infravalanginien.
II.	Niveau à *Berriasella Callisto*	Tithonique supérieur.
I.	Niveau à *Perisphinctes contiguus* . . .	Tithonique inférieur.

Cependant MARTHE GERBER introduit la notion d'une faune de passage (Übergangsfauna) contenant des formes appartenant

[1]) Publié avec l'autorisation de la Commission Géologique de la S. H. S. N

à la fois au Tithonique et à l'Infravalanginien. Pour cet auteur l'existence de cette faune rend difficile une délimitation exacte entre le Jurassique et le Crétacé. KILIAN (2), en 1900, parait avoir, distingué déjà deux niveaux dans l'Infravalanginien:

2. Au sommet: les calcaires à ciment de la Porte de France, à *Hoplites Boissieri* PICT. et *H.occitanicus* PICT.
1. A la base: le calcaire de Noyarey à *Hoplites callistoides* BEHR. et *Hoplites Malbosi* PICT.

L'existence de deux niveaux à Ammonites dans l'Infravalanginien paraît prouvée par ce qui a été observé au Col du Sageroux par COAZ et par moi-même au sommet du Mont Ruan (Frontière Franco-Suisse, Alpes de Sixt).

Il me semble que la succession des niveaux à Ammonites de l'Infravalanginien peut être donnée comme suit:

2. Niveau à *Thurmannites Boissieri* PICT. = Infravalanginien supérieur.
1. Niveau de base caractérisé par le groupe de *Berriasella pontica* RETOW. = Infravalanginien inférieur.

J'ai trouvé ce niveau inférieur entre Arve et Rhône (Nappe de Morcles), directement au-dessus de brèches qui marquent le sommet du Jurassique. Mais le niveau inférieur de l'Infravalanginien que je crois pouvoir être caractérisé par les Ammonites du groupe *Berriasella pontica* RETOW. n'est autre que celui qui contient la faune de passage de MARTHE GERBER. Cet auteur raisonnant surtout paléontologiquement, dans son très intéressant mémoire, LOMBARD et COAZ ont repris la question du point de vue stratigraphique. Voyons donc ce qu'ils entendent par:

Les couches de passage du Jurassique au Crétacé.

LOMBARD & COAZ (9) ont observé qu'il existe entre le Malm à *Berriasella Callisto* et l'Infravalanginien à *Thurmannites Boissieri* une zone qu'ils définissent comme suit:

« Caractères lithologiques semblables à l'Infravalanginien, soit: bancs de calcaire marneux à grain fin, à patine légèrement beige; moins compact et dur que le Malm. Ces bancs sont séparés par des marnes schisteuses, dont la fréquence et l'épaisseur varient. La faune est particulière, composée presque uniquement d'Ammonites ‚banales', appartenant aux niveaux II et III ou II, III et IV (*Berriasella Callisto, B. privasensis*, etc.) ».

Cette zone que LOMBARD & COAZ définissent dans la Nappe de Morcles, entre le Col des Aravis et le Col du Sageroux (Alpes de Sixt, Hte Savoie), a une épaisseur d'environ 20 m. Ils ont proposé de

lui donner le nom de couche de passage ; mettant ainsi en évidence le caractère spécial de la faune.

J'ai partagé la manière de voir de ces auteurs jusqu'au moment où j'ai été pris de doute à la suite d'observations que j'ai faites au sommet du Mont Ruan (14), à 3 km en ligne droite au S du Col du Sageroux, durant ma révision des terrains sédimentaires de la Feuille Finhaut de l'Atlas géologique de la Suisse au 1 : 25.000e. Voyons maintenant:

Les brèches du Jurassique supérieur.

W. Kilian (2) a attiré l'attention sur la présence de bancs récifaux et de brèche coralligène (Brèche d'Aizy) qui couronne le Tithonique supérieur, à Aizy sur Noyarey (à l'aval de Grenoble). Ce gisement se trouvant entre celui de la Porte de France, où le faciès du Jurassique supérieur est vaseux à Céphalopodes, et le Bec de l'Echaillon, où l'étage Portlandien est formé de masses coralligènes, l'intercalation d'une brèche à débris de Polypiers et d'Echinodermes s'explique aisément.

En 1911, Révil (7) a signalé à Lémenc, dans les environs de Chambéry, des calcaires sublithographiques à intercalation coralligène qui correspondent au niveau des calcaires sublithographiques d'Aizy. Le même auteur a remarqué que des couches rognonneuses ou bréchiformes du Tithonique inférieur (p. 357) sont très constantes dans les chaînes subalpines, où elles constituent un niveau précieux pour la délimitation entre le Kimmeridgien et le Portlandien.

Révil a noté de plus, à Montagnolle, dans les environs de Chambéry, un calcaire lumachellique à la limite du Jurassique et du Crétacé.

Des pseudobrèches et couches rognonneuses ont été trouvées aussi à la Boissière (Ardèche) et à Clap-de-Luc (Drôme) au sommet du Jurassique.

A la Montagne de Lure et au Mont Ventoux le Jurassique se terminerait aussi par des brèches.

Marthe Gerber (8), dans son étude sur la limite Jurassique-Crétacé dans les Nappes de l'Axen et de Drusberg (digitations de la Nappe du Wildhorn), a noté une diminution de la profondeur de la mer pendant le Tithonique. Elle signale, en effet, des sables calcaires, des bancs de calcaires coralligènes, des brèches échinodermiques, intercalés dans la masse des calcaires gris du Malm, à *Calpionella alpina*.

Dans son étude du Jurassique de la Nappe de Morcles, entre le Col des Aravis et le Col du Sageroux, Augustin Lombard (10) a montré qu'un certain nombre de coupes stratigraphiques du Malm contiennent des niveaux remaniés ou bréchoïdes. Ces niveaux augmentent de nombre et d'importance de la vallée de l'Arve à la frontière Franco-Suisse (Alpes de Sixt); ils sont plus fréquents vers

le sommet du Malm, qu'en son milieu et n'existent pas à la base. Ils sont constitués d'éléments roulés ou anguleux empruntés à la roche sous-jacente, de grains de quartz, de restes d'organismes tels que Foraminifères, Echinodermes, Bryozoaires et Algues calcaires. Certains de ces dépôts témoignent de faibles courants de fond, d'autres d'une sédimentation effectuée en milieu agité et peu profond.

ARBENZ (12), dans le Guide géologique de la Suisse, a étendu aux Hautes Alpes calcaires de la Suisse (Helvétides) la notion d'une diminution de la profondeur de la mer durant le Tithonique.

Comme on peut le voir facilement dans les exemples que je viens de citer, il y a deux faits à retenir:

1. Des variations dans la profondeur de la mer du Tithonique de l'avant-pays alpin, avec diminution de profondeur marquée par des brèches ou des calcaires dolomitiques et même simplement par des calcaires échinodermiques.

2. *La présence de brèches au sommet du Tithonique*, indiquant une diminution très marquée de la profondeur de la mer, entre le Jurassique et le Crétacé. Nous aurions ainsi une limite d'ordre paléogéographique entre le Jurassique et le Crétacé.

Le premier de ces faits d'observation conduit à la conclusion, tirée par MARTHE GERBER, pour les Nappes de l'Axen et de Drusberg des Hautes Alpes calcaires de la Suisse centrale, que ces phénomènes sont en relation avec les mouvements continentaux qui ont produit l'émersion du Purbeckien. Les recherches de LOMBARD dans la Nappe de Morcles, en Haute Savoie, et les observations que j'ai pu faire dans le Jurassique supérieur autochtone confirment absolument cette manière de voir.

Il reste à examiner le deuxième point qui me parait important dans la question de la limite entre le Jurassique et le Crétacé. Les observations faites jusqu'ici manquent de précision et demandent à être revues d'une manière critique. A cet effet, examinons un cas que j'ai eu l'occasion d'étudier dernièrement:

Le sommet du Mont Ruan (3067 m).

En arrivant du NE sur l'arête sommitale du Mont Ruan, on est frappé de voir que les derniers bancs de la paroi de Malm sont formés par des calcaires dolomitiques et des brèches. En partant du sommet 3067 souvent couvert de neige, pour atteindre le signal trigonométrique 3047, en suivant l'arête, on rencontre:

1. des calcaires dolomitiques gris-blancs, à rares granules de quartz (max. 0,015 mm), contenant 24,2% de $MgCO^3$;
2. des calcaires gris-noirs, à grain fin, recristallisés, renfermant de nombreuses Calpionelles et des fragments de carapaces d'Ostracodes. La teneur en $MgCO^3$ n'est que de 1,1%. Le signal 3047 repose sur la partie supérieure de ces calcaires. Pas de silice.

Du sommet 3047 en suivant l'arête vers le SW jusqu'au Steinmann on trouve:

3. des brèches calcaires, à galets de calcaires à grain fin et Calpionelles (type bathyal du Malm) dans un ciment calcaire, largement cristallisé, renfermant des débris de Crinoïdes, de Coraux de Bryozoaires cyclostomes et des Foraminifères; pas de silice;
4. des petits conglomérats calcaires, à galets de calcaire à grain fin et Calpionelles, dans un ciment largement cristallisé montrant des sections de tiges de Crinoïdes et de piquants d'Oursins; pas de silice;
5. des calcaires à grain fin, recristallisés. *Calpionella alpina* abondantes ainsi que des fragments de carapaces d'Ostracodes. Noté un verticille fertile de *Clypeina*; minuscules plages de quartz secondaire; $MgCO^3 = 1{,}14\%$;
6. brèches du Steinmann, à éléments de calcaire à grain fin dans un ciment à grain fin contenant des Calpionelles, des fragments de carapaces d'Ostracodes, des fragments d'articles de Crinoïdes et de coquilles de Brachiopodes. Très rares granules de Quartz. Sommet du Jurassique.
7. Base du Crétacé: Alternances de bancs calcaires et marnes schisteuses, formant une partie de l'arête, à l'W du Steinmann, renfermant des Ammonites qui, pour la plupart, appartiennent au groupe de *Berriasella pontica* Retow.

Cette coupe me parait montrer clairement où passe la limite entre le Jurassique et le Crétacé. En effet les brèches N° 6 représentent le sommet du Jurassique et le Crétacé débute avec le changement de faciès marqué par les alternances de bancs calcaires et marnes schisteuses (N° 7).

En d'autres termes: la limite supérieure du Jurassique au Mont Ruan correspond à une diminution très marquée de la profondeur de la mer, et le Crétacé débute par un approfondissement.

Les faits d'ordre paléontologique sont les suivants: Les derniers calcaires du faciès Malm, supportant les dernières brèches jurassiques, contiennent une *Clypeina jurassica*, tandis que le Crétacé débute avec les Ammonites du groupe *Berriasella pontica*. Ici la limite paléontologique correspond absolument à la vraie limite basée sur un argument d'ordre paléogéographique, pour ne pas dire bathymétrique.

M. George Mazenot qui, sous la direction de mon collègue et ami, M. Maurice Gignoux, étudie à nouveau la question de la limite Jurassique-Crétacé, a bien voulu me communiquer le résultat de la révision qu'il a faite des coupes de Noyarey et du Chevallon dans la vallée de l'Isère, à l'aval de Grenoble.

Ces coupes confirmant mes vues quant à la limite Jurassique-Crétacé au Mont Ruan, M. George Mazenot a bien voulu m'autoriser à en faire état ici, ce dont je le remercie.

Coupes de Noyarey et du Chevallon.

Coupe de Noyarey:

Le Jurassique supérieur se termine de la manière suivante:

1. *Tithonique supérieur, presque terminal:* Calcaire blanc sublithographique, massif, à faune d'Aizy.
2. *Dernière partie observable du Tithonique:* Surface rognonneuse, peuso-brèchique, contenant encore les Ammonites du Tithonique supérieur. Cette couche témoigne d'un balayage sous-marin de sédiments encore frais.
3. *Infravalanginien inférieur:* Marno-calcaires reposant sans aucune transition sur la surface de la couche précédente. Très riche en Ammonites écrasées: *Berriasella pontica* RETOW. et formes voisines.

Coupe du Chevallon, à 2—3 km en ligne droite de la précédente:

1. *Tithonique supérieur, presque terminal:* Calcaire dur, sublithographique, de teinte café au lait clair. Equivalent du calcaire d'Aizy.
2. *Dernière partie observable du Tithonique:* Couche mince de calcaire blanc, parfois oolithique, avec Bryozoaires, Serpules et Ammonites du Tithonique supérieur.
3. *Infravalanginien inférieur:* Marno-calcaires. Le banc qui repose sur la couche 2 est riche en Ammonites écrasées du groupe de *Berriasella pontica.*

En comparant ces deux coupes nous arrivons à la conclusion qu'ici, comme au Mont Ruan, la limite Jurassique-Crétacé correspond bien à une diminution certaine de profondeur de la mer. Ici comme dans le cas du Mont Ruan, il ne saurait être question de couches de passage.

La distance entre Grenoble et le Mont-Ruan (frontière franco-suisse, Hte Savoie) est grande et l'on se demandera sans doute si ces mêmes effets sont dus à une même cause. Je le crois. En effet ce sont les mêmes mouvements orogéniques qui ont produit l'émersion du Purbeckien et les diminutions de profondeur de la mer que nous notons dans les Hautes Alpes calcaires de la Suisse et de la Haute Savoie, dans les Chaînes subalpines de la Savoie et jusque dans le SE de la France. Ainsi nous arriverions facilement à admettre que des mouvements orogéniques aient affecté tout l'avant-pays alpin au Portlandien, et faisant un pas de plus en avant, avec ARGAND, nous admettrons la solidarité entre le sous-cycle andin et les mouvements orogéniques d'Europe dont il vient d'être question.

Cependant, d'aucuns réclameront des précisions. Je crois qu'il sera facile de les obtenir avec un peu de persévérance, et je terminerai en proposant:

Une hypothèse de travail.

La limite Jurassique Crétacé sur l'Avant-Pays alpin, au S du Jura, correspond à une diminution notable de la profondeur de la mer, peut-être même à un épisode lacustre.

Les coupes effectuées au contact Jurassique-Crétacé doivent donc être étudiées à nouveau, minutieusement, non pas seulement du point de vue macroscopique mais surtout du point de vue microscopique. Il sera ainsi aisé de déceler une diminution de profondeur de la mer et il n'est pas exclu qu'en certains points un faciès lacustre ne souligne la limite entre le Jurassique et le Crétacé. Les résultats préliminaires de l'étude entreprise par W. BRÜCKNER, sous la direction de mon collègue et ami, M. BUXTORF, sont d'excellent augure. Cet auteur vient, en effet, avec v. PIA (13), de trouver le Purbeckien dans la Nappe du Griesstock, au Col du Klausen (entre les vallées de la Linth et de la Reuss), dans des formations parautochtones. Il faut cependant insister sur le fait que cette découverte n'a été possible que grâce à l'examen d'un très grand nombre de coupes microscopiques.

Genève, Laboratoire de Géologie de l'Université.

Ouvrages cités.

1. RÉVIL, J. Note sur le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur des environs de Chambéry. Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Savoie, VI (p. 28) 1893.
2. KILIAN, W. & LORY, P. Notices géologiques sur divers points des Alpes Francaises. Trav. Lab. de Géol. de Grenoble, V (p. 566) 1900.
3. MATTE, H. Documents pour servir à la description géologique des Alpes Delphino-Savoisiennes. Trav. Lab. de Géol. de Grenoble, VI (p. 119) 1902.
4. BAUMBERGER, E. Fauna der Untern Kreide im westschweizerischen Jura. Mém. Soc. Pal. suisse, XXX, 1903.
5. KILIAN, W. Lethea geognostica II: Das Mesozoicum, 3. Band, Kreide. Stuttgart 1907.
6. COLLET, L. W. Sur la présence de l'Infravalanginien à Hoplites Boissieri dans le Massif des Dents du Midi-Pic de Tanneverge. Arch. Sc. phys. et nat. Genève, XXVIII (p. 76), 1909.
7. RÉVIL, J. Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie. Chambéry 1911.
8. GERBER, M. Beiträge zur Stratigraphie der Jura-Kreidegrenze in der Zentralschweiz. Eclogae geol. Helv. 23, No. 2, 1930.
9. LOMBARD, A. & COAZ, A. La limite entre le Jurassique et le Crétacé du Col des Aravis au Col de Sageroux (Haute Savoie). C.R. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève, 49 (p. 110—114) 1932.
10. LOMBARD, A. Géologie de la Région du Fer à Cheval (Sixt, Hte Savoie). Eclogae geol. Helv. 25, No 2, 1932.
11. COAZ, A. Sur le Néocomien de la Nappe Morcles-Aravis. Eclogae geol. Helv. 25, No 2, 1932.

12. ARBENZ, P. Die Helvetische Region. Guide géologique de la Suisse, Fasc. II (p. 96) B. Wepf & Cie., Basel 1934.

13. BRÜCKNER, W. & v. PIA, J. Characeenreste im untern Teil der Zementsteinschichten der Griesstock-Decke am Klausenpass (Kt. Uri). Eclogae geol. Helv. 28 (p. 115) 1935.

14. COLLET, L. W. La limite Jurassique-Crétacé au Mont Ruan. C. R. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genève, 52 (230) 1935.

Manuscrit reçu le 5 mars 1936.