Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 52 (1959)

Heft: 2

Artikel: Le "Complexe schisteux intermédiaire" dans le synclinal de la Gruyère (Préalpes médianes) : stratigraphie et micropaléontologie, avec l'étude spéciale des Globotruncanidés de l'Albien, du Cénomanien et du Turonien

Autor: Klaus, Jean

Kapitel: Lithologie du complexe schisteux intermédiaire

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-162601

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: 13.12.2025

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

appenninica appenninica (RENZ), *Rot.* (*Thalm.*) *greenhornensis* (MORROW), *Rot.* (*Thalm.*) *globotruncanoides* (SIGAL), *Rot.* (*Thalm.*) *evoluta* (SIGAL), *Rot.* (*Thalm.*) *reicheli* (MORNOD), *Rot.* (*Rot.*) *montsalvensis* MORNOD, *Rot.* (*Rot.*) *cushmani* (MORROW), *Rot.* (*Rot.*) *turonica* BROTZEN, *Rot.* (*Rot.*) *turonica expansa* CARBONNIER, *Rot.* (*Rot.*) *turonica thomei* HAGN & ZEIL, *Praeglobotruncana delrioensis* (PLUMMER), *Praeglt. stephani* (GANDOLFI), *Praeglt. stephani turbinata* (REICHEL), Buliminidés, *Pseudoclavulina*, *Pseudovalvulineria*, *Robulus*.

En revenant en arrière, à 27 m du chalet, mais près du chemin, on trouve des schistes marno-calcaires gris sombre. Depuis ce niveau et jusqu'à 10 m du chalet, le talus est recouvert par la végétation. Ces schistes sont moins riches en faune et contiennent: Globigérines, *Hedb. trocoidea* (GANDOLFI), *Rot.* (*Thalm.*) *appenninica balernaensis* (GANDOLFI), *Rot.* (*Thalm.*) *appenninica appenninica* (RENZ), *Rot.* (*Thalm.*) *globotruncanoides* (SIGAL), *Rot.* (*Thalm.*) *reicheli* (MORNOD), *Rot.* (*Thalm.*) *brotzeni* SIGAL et *Pseudoclavulina*.

A partir de 10 m avant le chalet, et jusque derrière celui-ci, s'observent les marno-calcaires en petits bancs, à schistes subordonnés, de teinte grise, un peu verdâtre, parfois rosée, des Couches rouges, dégagées par une fouille (pendage 65° vers 130°). Ces schistes contiennent des exemplaires nombreux, pas toujours bien conservés, des genres *Praeglobotruncana: Praeglt. schneegansi* (SIGAL) et *Globotruncana: Glt.* cf. *imbricata* MORNOD, *Glt. linneiana* (D'ORB.), *Glt. angusticarinata* GANDOLFI, *Glt. lapparenti* BROTZEN, *Glt. lapparenti coronata* BOLLI, *Glt. lapparenti tricarinata* (QUEREAU), *Glt. fornicata* PLUMMER.

N° 8d: La Forclaz (flanc SE de la Dent du Chamois: flanc NW du synclinal)

Nous dirons quelques mots des conditions sur ce flanc, uniquement pour donner une idée complète des conditions du synclinal gruérien au col de la Forclaz, car le Complexe schisteux intermédiaire est absent ici. La limite du Néocomien et des Couches rouges passe à 250 m au N 1/4 NW du col, à peu près à la hauteur de l'isohypse 1600 dans l'arête NE du col. Contre les calcaires en bancs minces du Néocomien viennent se plaquer des marno-calcaires rouges. Ces premiers niveaux contiennent, déterminables en lames minces, les espèces de *Globotruncana* du groupe *lapparenti*, ainsi que *Globotruncana elevata* DALBIEZ et sont donc en contact tectonique avec le Néocomien, car si l'on descend de ce contact vers le col, on observe en lame mince dans la série des Couches rouges, les *Globotruncana* bicarénés des niveaux plus anciens du Crétacé supérieur. On ne peut trancher définitivement de l'existence d'une lacune du sommet du Crétacé supérieur (Maestrichtien) et du Paléocène, car l'absence des niveaux à *stuarti* et des niveaux à *Globorotalia* peut être due au seul fait de ce contact tectonique.

LITHOLOGIE DU COMPLEXE SCHISTEUX INTERMÉDIAIRE

Tous les auteurs ont reconnu le caractère principal du Complexe schisteux intermédiaire: l'alternance de calcaires marneux souvent foncés et de schistes marneux de teinte sombre prédominante. En l'analysant plus en détail, on peut y reconnaître certaines différences et distinguer deux séries, peu tranchées, il est vrai: une série basale et une série médiane et y inclure un troisième terme, que

nous appellerons série terminale ou zone de passage. Celle-ci forme en effet le sommet du Complexe schisteux intermédiaire, avant la base des Couches rouges de faciès typique et se situe entre les couches de faciès «Complexe schisteux intermédiaire» typique et celles de faciès «Couches rouges». Elle n'a jamais été attribuée au Complexe schisteux intermédiaire, mais il est possible que certains auteurs l'aient remarquée, en l'incorporant aux Couches rouges.

1. *Série basale*

C'est la série décrite par L. Pugin, 1952, pp. 283 sqq., et qui affleure près de l'usine électrique de Neirivue. Les calcaires sont prédominants, en bancs de 5 à 15 cm d'épaisseur, mais formant aussi des complexes de plusieurs dizaines de centimètres ou même de 4 à 5 m, où les schistes noirs sont subordonnés (minces délits). Calcaires et schistes sont noirâtres, parfois verdâtres. On retrouve le même faciès dans la coupe de la Combaz, dans les premiers niveaux du Complexe schisteux intermédiaire affleurant en barres dans le ruisseau. Les calcaires sont un peu marneux, tachetés, verdâtres et les schistes un peu gréseux, verdâtres, sont subordonnés. Ce type se retrouve à la base de l'affleurement du Ruisseau rouge, ainsi qu'à celle du ruisseau d'Afflon. Cette série atteint une épaisseur approximative de 15 m.

2. *Série médiane*

La coupe lithologique de la gare de Lessoc (coupe N° 5c, rive gauche de la Sarine) nous donne une excellente représentation du Complexe schisteux intermédiaire dans son faciès typique (voir coupe de détail fig. 3). Nous avons essayé d'appliquer à son étude quelques principes de l'analyse séquentielle telle qu'elle est exposée entre autres par Aug. Lombard dans divers travaux et surtout dans son ouvrage de synthèse (A. Lombard, 1956). Il s'agit d'une succession indéfiniment répétée de séries binaires (alternances de calcaires et de schistes). Les calcaires sont toujours marneux, en général gris clair, et parsemés de taches noirâtres qui affectent parfois des formes faisant penser à une origine organique: filets, ramifications proches de certaines formes d'Algues. Ils portent parfois des restes d'Algues ou de Bivalves (Inocérames). Ces bancs calcaires ont en général une dizaine à une quinzaine de centimètres d'épaisseur, parfois moins: 8 cm, parfois plus: 20 cm. Les schistes sont marneux. Ils sont gris clair ou gris sombre, presque noirâtres. Ils sont fins, feuilletés ou au contraire plus chargés de calcaire et plaquetés. Ils contiennent souvent de la pyrite. Ils sont assez souvent de même épaisseur que les calcaires: (7 cm), 10 à 15 cm, (20 cm). Mais très souvent aussi, leur épaisseur est plus grande: 30, 40 et même 60 cm. Dans ce cas, on observe en général une variation d'allure à l'intérieur du banc de schistes: la série commence par un schiste feuilleté, fin, qui passe à des schistes plaquetés avant le banc calcaire suivant. On note aussi la disposition inverse, les schistes plaquetés faisant suite au banc calcaire, puis devenant plus fins. Plus souvent, la série débute par des schistes fins, feuilletés, qui se chargent de calcaire et deviennent plaquetés, puis redeviennent fins et feuilletés. Ce changement peut s'accompagner d'un changement de couleur, les schistes fins étant plus sombres, les schistes plaquetés pour leur part étant plus clairs. Il s'agit donc là encore de séries binaires, mais à l'intérieur même des schistes.

On peut avoir en résumé les séries des types suivants:

1: calcaire
schistes
calcaire (niveaux 20–22, par exemple)
2: calcaire
schistes feuilletés
schistes plaquetés
calcaire (niveaux 31–33)
3: calcaire
schistes plaquetés
schistes feuilletés
calcaire (niveaux 119-121)
4: calcaire
schistes feuilletés
schistes plaquetés
schistes feuilletés
calcaire (niveaux 70–72, 74–76)

Le type 4 condense donc deux séries binaires, dont l'une n'a pas amené le retour du calcaire franc, mais seulement d'un schiste plus chargé en calcaire. Ce phénomène peut se répéter deux fois dans un même intervalle schisteux, sans revenir à la phase calcaire pure (niveaux 82–84).

En analysant la sédimentation de cette façon, on a l'impression d'une pulsation rythmique assez régulière des phases calcaires et des phases marneuses, les grosses intercalations schisteuses se résolvant en termes de moindre épaisseur, comparables aux termes des alternances pures de calcaires et de schistes. Il reste des exceptions, et certains niveaux marneux atteignent parfois des épaisseurs de 30 ou même 60 cm sans différenciation (niveaux 23, 34, 48). Il y a aussi des niveaux schisteux plus minces (3 à 5 cm: niveau 36, par ex.), mais c'est là souvent le résultat d'un écrasement, ces niveaux minces apparaissant surtout dans les zones broyées et faillées. Enfin, le rythme à l'intérieur des schistes peut se traduire seulement dans la couleur, sans que la lithologie ait apparemment changé (niveau 73).

Cette succession d'alternances régulières débute, mal marquée, du niveau 1 au niveau 19 (dans le ruisseau en contrebas de la gare). Elle est très nette dès le niveau 20 (base de la coupe sur la rive gauche de la Sarine) et peut se lire tout au long de la coupe jusqu'à la raye marquant le plan de charriage à 1,2 m sous le début des marno-calcaires typiques des Couches rouges. Au-dessus de ce plan de charriage et même déjà un peu en dessous (quoique moins nettement), la lithologie change. L'épaisseur de cette série médiane atteint ici 25 mètres.

3. *Série terminale* (*zone de passage*)

Les derniers bancs du niveau 133 contiennent déjà des schistes un peu verdâtres. Les calcaires marneux ont une teinte un peu jaunâtre. Le rythme de sédimentation est plus rapide: calcaires de 5 à 8 cm d'épaisseur, schistes de 5 à 10 cm. Le niveau 134 (au fond de la raye) consiste en schistes d'abord verts, puis violacés et enfin en 50 cm de schistes marno-calcaires gris. Le niveau 135 est formé de 45 cm de calcaires et de schistes gris, le niveau 136, de 20 cm de schistes gris. Puis s'installent les marno-calcaires typiques des Couches rouges (niveau 137).

Nous sommes ici dans une zone d'hésitation, où le rythme particulier du Complexe schisteux intermédiaire est troublé, où s'étalent des schistes plus abon-

dants et plus variés, avant que les Couches rouges franches viennent clore le cycle du Crétacé. On peut évidemment discuter de l'attribution de cette zone de passage, plus schisteuse, au Complexe schisteux intermédiaire. Elle n'en a plus le faciès typique. Elle n'a pas non plus celui des Couches rouges franches. Nous l'avons incluse dans le «Complexe schisteux intermédiaire» puisque ce complexe, par définition, est schisteux, mais on pourrait aussi bien y voir la base des Couches rouges.

Nous retrouvons cette zone de passage, absolument identique, à l'affleurement de la Combaz (N° 3, près de la sortie du tunnel M. O. B.).

Nous trouvons enfin un terme supplémentaire qui fait probablement aussi partie de cette zone de passage à l'affleurement de la Forclaz (N° 8c: près du chalet de la Grande Forclaz). Des arguments paléontologiques nous feront admettre qu'il se placerait dans la série de la gare de Lessoc (N° 5c: affleurement de la rive gauche de la Sarine) entre le sommet du Complexe schisteux intermédiaire typique (série médiane, niveau 133) et la zone de passage à schistes verts, violacés et gris (niveaux 134 à 136). Il a probablement disparu de cette série à la suite des actions tectoniques mises en jeu lors du plissement du synclinal de la Gruyère. Voyons comment ce dernier terme se présente près du chalet de la Forclaz.

Quelques niveaux particuliers apparaissent ici. Ils sont schisteux, de teinte gris vert ou gris clair et beige. Ces niveaux ont fourni une faune plus évoluée que celle du sommet du Complexe schisteux intermédiaire typique de Lessoc, et plus ancienne que celle des derniers niveaux (zone de passage) de Lessoc. Ils sont entrelardés dans des schistes de faciès normal du Complexe schisteux intermédiaire (à schistes marno-calcaires gris sombre), dont la faune est analogue à celle de la série affleurant au col et encore très proche de celle du sommet du Complexe schisteux intermédiaire de faciès typique de Lessoc.

Nous pensons donc que ces niveaux de la Forclaz, conservés grâce à une tectonique moins violente (peut-être à la faveur de la montée axiale du synclinal), complètent la série du Complexe schisteux intermédiaire et se placent entre la série de type classique et la zone de passage telle qu'on la voit à Lessoc et à la Combaz. Nous l'incluons dans la zone de passage. L'épaisseur de la série terminale est difficile à estimer, car les affleurements sont morcelés. Il semble que les évaluations extrêmes doivent se ranger entre 5 et 10 m.

Cette zone de passage ou série terminale a été remarquée seulement dans les affleurements de la Combaz, de la gare de Lessoc et de la Forclaz. La série médiane de type classique, par contre, est visible dans la plupart des affleurements et particulièrement dans le sommet de la série du Ruisseau rouge, à l'affleurement de l'Auge, au pont de bois de Lessoc, dans le sommet de la série du ruisseau d'Afflon, au col de la Forclaz (série du flanc de la Dent de Bourgoz et série du col). La série basale, on l'a vu, affleure à la base de la coupe du Ruisseau rouge, à la Combaz, à l'usine électrique de Neirivue, à la base de la série du ruisseau d'Afflon et au col de la Forclaz (base de la série du flanc de la Dent de Bourgoz).

Il sera très difficile, du point de vue lithologique, de fixer une limite entre le sommet du Néocomien et la base du Complexe schisteux intermédiaire. Il y a passage insensible du faciès du Néocomien à celui du Complexe schisteux intermédiaire et il faut faire débuter cette dernière formation là où les schistes sombres intercalés entre les calcaires prennent une importance presque égale à celle de ces

calcaires. Par contre, la limite supérieure, qu'on veuille inclure, comme nous le faisons, la zone de passage à schistes gris, verts, violacés et beiges dans le Complexe schisteux intermédiaire, ou qu'on l'attribue déjà aux Couches rouges, est plus nette. Tout en faisant le passage entre les deux formations, la zone de passage se distingue de chacune d'elles et peut donc être utilisée, là où elle existe, comme limite lithologique. Nous verrons que cette limite lithologique correspond également à un changement paléontologique et peut donc se situer stratigraphiquement.

LA MICROFAUNE DU COMPLEXE SCHISTEUX INTERMÉDIAIRE

Méthodes de travail

Calcaires et schistes du Complexe schisteux intermédiaire contiennent une riche microfaune, particulièrement de Globotruncanidés: genres *Hedbergella*, *Praeglobotruncana*, *Rotalipora* (y c. *Ticinella* et *Thalmanninella*), *Globotruncana*.

Il n'a pas été possible d'isoler pour le moment les Foraminifères des calcaires marneux. Nous avons donc fait confectionner, pour l'étude de ces niveaux, près de 200 coupes minces à l'Institut de Géologie de Fribourg. Comme ces calcaires sont intercalés dans les schistes, nous avons là un élément de comparaison entre formes isolées et sections en lames minces, qui sera exploité plus à fond ultérieurement. Disons cependant que, dans une même série, les lames minces ne renferment souvent que des Globigérines et des Radiolaires, alors que les schistes intercalés contiennent une riche faune de Globotruncanidés. Dans d'autres cas, alors que les schistes étaient stériles, les lames minces ont fourni quelques sections de Globotruncanidés précieux pour situer la série.

Les schistes, dès le début de ces recherches, ont livré une faune isolée souvent abondante. Son état de conservation est variable, de médiocre (individus très cristallisés) à très bon. Les premiers lavages, effectués au Perhydrol (H_2O_2 à 30%) n'ont cependant fourni que des exemplaires fortement encroûtés de gangue. Les dépressions ombilicales, en particulier, n'étaient jamais dégagées, et nous avons dû procéder à de longs nettoyages à l'aiguille pour mettre en évidence les détails (pour la description de la méthode, voir M. Reichel, 1950, p. 597, et L. Mornod, 1950, p. 577). Au cours de nos recherches, nous avons eu connaissance de la méthode décrite par R. Verniory, 1956 et 1957 (Genève), et nous rendons hommage à l'apport précieux que cet auteur a donné aux méthodes micropaléontologiques.

Cette méthode, applicable aux sédiments marneux friables ou durs du Complexe schisteux intermédiaire, est basée sur l'action des mouillants, après une désagrégation préalable au Perhydrol. Les résultats se sont révélés excellents sur nos roches. La gangue est éliminée à peu près complètement, les dépressions ombilicales des Foraminifères sont dégagées à satisfaction complète, et tous les détails des ouvertures sont mis en évidence.

Dans notre laboratoire de l'Institut de Géologie de Fribourg, nous avons traité pour chaque échantillon une prise de 2 ou 3 cm^3 du résidu de lavage après traitement au Perhydrol, dont nous avons récolté la fraction restée sur le tamis 70 (vide théorique moyen de maille: 0,287 mm). Nous avons effectué pour chaque prise un double traitement, le premier pendant $^1/_4$ d'h. à 1 h, au Bradosol (produit Ciba), suivi de plusieurs lavages à l'eau, le deuxième pendant 1 à 3 heures au