

Stratigraphie : formation des calcaires massifs (Oxfordien moy. - Berriasien sup.)

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **60 (1967)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.04.2024**

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.

Considérations paléogéographiques

Dès le Callovien, des conditions sédimentaires semblables tendent à se généraliser dans l'ensemble des Préalpes médianes. De petites différences subsistent cependant. Le faciès des calcarénites de la zone Sud peut être interprété comme un accident, c.-à-d. comme un apport localisé de matériel exogène. La plus grande proportion de ce faciès signifierait alors la plus grande proximité avec la zone d'alimentation.

De nombreux auteurs attribuent le faciès des calcschistes à un milieu bathyal et font intervenir de « brusques oscillations » (VON DER WEID 1961, p. 589) pour expliquer le retour des bancs détritiques. Il règne ici une confusion au sujet du terme bathyal. GRABAU (1917) l'a défini selon des critères bathymétriques et morphologiques. Le milieu bathyal va du bord de la plateforme continentale au fond du talus. HAUG (1921) définit le milieu bathyal par le faciès et lui attribue aussi une marge bathymétrique. C'est le milieu des boues terrigènes et des faciès calcaires. HAUG fait la confusion entre la nature du sédiment et son lieu géographique de dépôt. Ceci est évidemment une erreur car une vase terrigène peut être aussi bien côtière que profonde. Pourtant, au sens de HAUG, les calcschistes du Callovien pourraient être dits bathyaux, mais cela n'aurait aucune valeur paléosédimentaire.

Si l'on revient à la première définition de GRABAU, il faut admettre qu'il est difficile d'envisager la plateforme néritique-terrigenne du Bathonien devenant brusquement talus bathyal et faisant de brusques rétablissements pour retrouver épisodiquement le faciès détritique. Il est évident que la tranche d'eau s'est épaissie. Le changement de dépôt est dû principalement à l'éloignement de la zone d'alimentation en terrigènes de la plateforme. Ces terrigènes font d'ailleurs encore de brèves incursions vers l'intérieur de la mer. Ce phénomène représente des phases de plus haute énergie, telles celles qui, lors d'une tempête, intercalent des lits de galets dans les sables. Ou plus simplement, l'alimentation peut accroître momentanément sa puissance et l'aire d'épandage du sédiment s'agrandit.

L'éloignement de la zone d'alimentation et l'approfondissement de la mer sont certes assez évidents. Ils suffisent à expliquer le changement de régime sédimentaire, sans faire subir au fond marin de « brusques » et répétés bouleversements.

CHAPITRE VII

FORMATION DES CALCAIRES MASSIFS

(Oxfordien moy. – Berriasien sup.)

Cette formation inaugure l'expansion d'une sédimentation analogue dans les deux parties de notre terrain. On peut diviser la formation en trois parties correspondant à des faciès distincts.

1. *Les schistes noduleux* de l'Oxfordien moyen (ex Argovien) sont constants à la base de la formation et ont été cartographiés séparément. On peut donc en faire un membre. Leur épaisseur stratigraphique peut difficilement être estimée dans la zone Nord où ils sont très écrasés. Dans la zone Sud, ils ont une faible épaisseur comparativement à ce que l'on trouve ailleurs. D'une puissance d'environ 50 m dans le massif des Bruns (J.P. SPICHER, 1965), il ne reste que 15–20 m dans le Kaiseregg.

2. *Les calcaires massifs* sont une épaisse série de calcaires déposés en strates rythmiques. L'étude détaillée de ce faciès a été entreprise par J. P. SPICHER qui disposait de belles coupes. Je n'ai pas estimé utile de reprendre en détail cette série. Les calcaires massifs sont datés de l'Oxfordien supérieur au Portlandien supérieur.

3. *Les calcaires sublithographiques* couronnent les calcaires massifs et font le passage du Jurassique au Crétacé. Ils sont datés, dans le Kaiseregg, du Portlandien sup. au Berriasien sup. Leur individualisation sur le terrain n'est pas toujours simple; ils ont été cartographiés avec les calcaires massifs. Ces niveaux sont d'ailleurs seulement visibles dans le Kaiseregg. Dans la zone Nord, la tectonique réduit à tel point ce faciès et le précédent, que l'on ne peut les distinguer.

MEMBRE NODULEUX

Affleurements

Au Nord de l'Anticlinal II, le Membre noduleux est très écrasé par les pressions tectoniques. Son épaisseur ne dépasse pas 10 m et les affleurements ne montrent qu'un mélange trituré de schistes verts et de calcaires noduleux.

Au Sud de l'Anticlinal II, les calcaires massifs forment les hauts sommets de la Schwarze Fluh, du Kaiseregg et des Neuschelsflühe. Ils sont bordés à leur base par des niveaux de schistes noduleux. Leur épaisseur est très réduite. Parlant de l'extension des calcaires massifs dans le Kaiseregg, V. GILLIÉRON (1885, p. 162) dit: «A la base, on trouve, il est vrai, moins de calcaire concrétionné (= noduleux)...» Sous la Schwarze Fluh, on rencontre uniquement un niveau de 5 m de schistes noduleux verts. Ensuite le faciès noduleux sert de niveau intercalaire entre des bancs de calcarénite brune. Sous le Kaiseregg, la même succession se répète. Sur 7–8 m, les schistes noduleux sont plus compacts et sont séparés par des schistes argileux verts. Les calcarénites prennent ensuite le pas sur les schistes noduleux. L'alternance de schistes noduleux et de calcarénites mesure 7–12 m.

Lithologie générale et limites

La limite inférieure de faciès est très nette. Les schistes noduleux apparaissent brusquement sur les calcschistes calloviens au Nord et sur les calcarénites de même âge au Sud.

La limite lithologique supérieure est plus délicate. En effet, les schistes noduleux diminuent progressivement d'épaisseur et de fréquence. Les gros bancs massifs de brèche intraformationnelle ne marquent pas la fin du faciès noduleux que l'on peut retrouver, sous le Kaiseregg par exemple, 20–30 m au-dessus des premiers gros bancs entre lesquels il s'intercale. La limite supérieure a été fixée arbitrairement à la base du premier gros banc massif.

On ne rencontre nulle part de schistes noduleux rouges. Leur couleur varie du gris au vert. D'autre part, aucun banc de calcaire noduleux n'apparaît. Si la tectonique a pu les effacer au Nord, il n'en est pas de même au Sud où le faciès noduleux se présente uniquement sous forme de schistes.

Paléontologie et âge

Depuis longtemps, ce faciès est daté de l'Oxfordien moyen (ex Argovien) par divers auteurs. La faune récoltée sous le Kaiseregg confirme cet âge, au moins pour la partie inférieure dans laquelle j'ai trouvé :

Sowerbyceras tortisulcatum D'ORB.
Hibolites semihastatus BLAINVILLE
Hibolites semisulcatus MUNSTER
 Bélemnites
Aptychus sp.
Lima (Plagiostoma) aciculata MUNSTER
Rhynchonothentis bouei ZEUSCHNER (?)

Cette faune date la zone à *G. transversarium*. La pauvreté en faune des schistes noduleux du Kaiseregg, ainsi que des calcaires massifs, a été notée par Gilliéron : «La base du terrain (noduleux) ayant à peu près perdu les fossiles qu'elle possédait dans l'autre chaîne (Ganterist), c'est toute la masse qui se trouve pauvre sous ce rapport.»

LES CALCAIRES MASSIFS ET SUBLITHOGRAPHIQUES

Nous avons parlé plus haut de la limite inférieure. Dans le Kaiseregg, la limite supérieure est fixée après l'alternance de bancs de 30–50 cm de calcaire sublithographique et de calcarénites, précédant les petits niveaux de calcaires plaquetés.

Lithologie générale

1. *Brèches*. Ce sont des roches composées de débris organiques (algues principalement), d'oolithes et pseudo-oolithes, de galets de diverses natures aux contours flous et plus ou moins anguleux. Suivant la taille des éléments on peut distinguer un groupe de microbrèches. La nature des éléments nous fait distinguer :

- des brèches monogéniques où les galets sont presque exclusivement des calcaires à radiolaires ;
- des brèches polygéniques où les galets sont des calcaires à radiolaires, des calcaires oolithiques ou pseudo-oolithiques, des calcaires à Crinoïdes, etc.

Le ciment est de calcite grenue. La forme des galets, leurs contours imprécis soulignés parfois par de la pyrite, en font un faciès de brèches intraformationnelles, à remaniement de galets mous. Les «galets» intraformationnels sont clairement représentés par des concentrations locales du faciès fondamental de la roche.

2. *Les calcaires pseudo-oolithiques et graveleux*. Ils sont composés de débris d'algues, de Foraminifères, d'oolithes et de pseudo-oolithes abondantes. Ces granules noires que l'on appelle communément pseudo-oolithes, sont en réalité, par leur forme irrégulière et leur origine organique fréquente, de véritables «gravelles» au sens de JUNG (1958, p. 98). Leur ciment est calcitique ou calcaréo-argileux.

On y distingue ceux qui possèdent des galets mous dont la taille excède le double de celle des autres éléments, et ceux qui ne contiennent pas de galets. Les premiers ont

un matériel mal classé et sont de véritables calcaires graveleux. Les seconds ont des éléments équidimensionnels qui en font parfois de vrais calcaires pseudo-oolithiques.

3. *Les calcarénites*. De couleur brune, ces roches s'intercalent au sommet de la série entre ou dans les bancs de calcaire sublithographique. (cf. fig. 39). On trouve ce faciès aussi comme galets de remaniement. Elle sont composées essentiellement de débris calcitiques anguleux et de débris organiques dans un ciment calcaréo-argileux cryptocristallin.

4. *Les calcaires grumeleux* se distinguent aisément à l'aspect hétérogène de leur cassure. Ils forment très souvent le dernier terme d'un rythme.

5. *Les calcaires sublithographiques* beiges ou légèrement verdâtres font suite à la série pararythmique. Dans la partie supérieure de cette dernière, ils peuvent devenir le terme ultime d'une séquence. Ils marquent l'apparition massive des Tintinnoidés qui permettent le contrôle du passage Jurassique-Crétacé.

Affleurements

a) De Unterbödeli au Hohmättli, les calcaires massifs permettent l'individualisation du synclinal de la Dent de Broc dont ils forment le squelette. Très écrasé par la tectonique le faciès y est rarement reconnaissable au milieu de la masse calcitique. En bordure du chemin des Neuschels, près de Unterbödeli, les calcaires massifs du flanc Nord du synclinal de la Dent de Broc sont réduits à 5 m de calcite grenue: un marbre assez pur. Ils sont surmontés d'un gros bloc éboulé originaire de l'autre flanc.

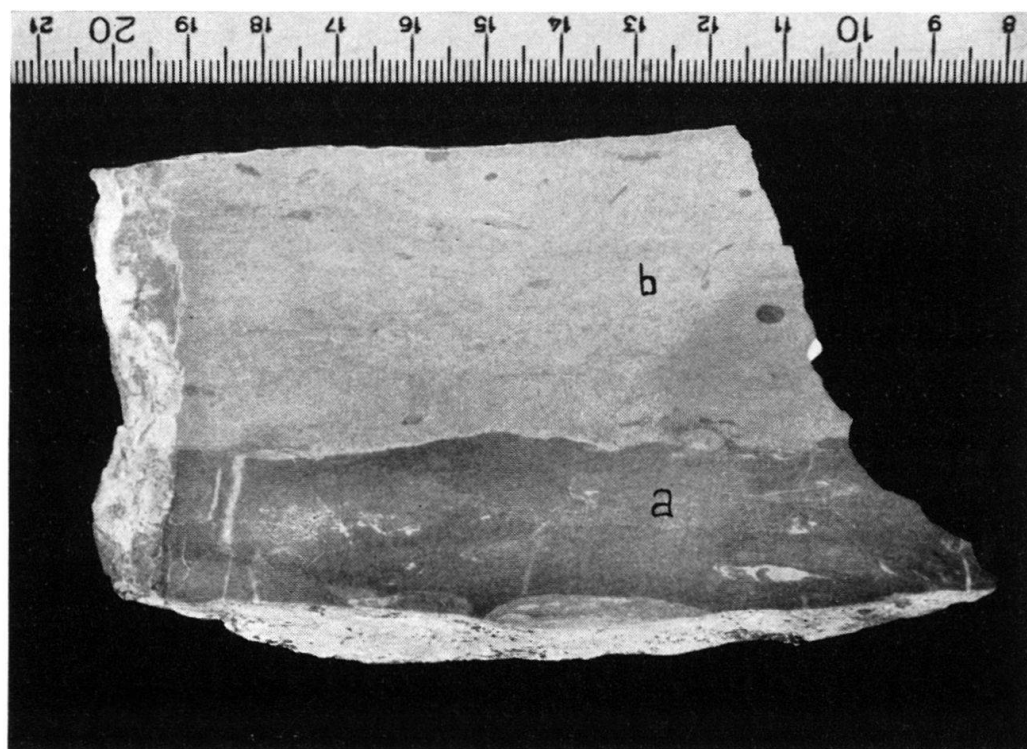


Fig. 39. Formation des calcaires massifs, partie supérieure. Mélange de faciès à l'intérieur d'une même strate: *a* calcarénite, *b* calcaire sublithographique. Echantillon Gi. 1014, Kaiseregg.

Dans le Staldenhubel, sous la station supérieure du télésiège, les calcaires spathi-ques sont en contact avec les calcaires massifs du flanc interne de ce même synclinal, qui est seul conservé à l'extrémité de la structure.

Au Staldendossen, les calcaires massifs très recristallisés contiennent :

Clypeina jurassica FAVRE
Lithothamnium
Cayeuxia
Lithoporella
Textularia
 Ophthalmidiidae

A Gougleras, sur l'arête citée plus haut (p. 265), les calcaires massifs représentent la disparition du synclinal de la Dent de Broc. Ils sont décalés par rapport à leur emplacement originel marqué par un affleurement situé au Sud et plus haut.

A l'Est du Hohmättli, les calcaires massifs forment une grosse écaille synclinale aux flancs verticaux. Leur position reste problématique. Tous les calcaires massifs cartographiés autour de la ferme de Steiners Hohberg sont des blocs éboulés, originaires de l'écaille.

b) Les grands sommets rocheux au Sud de l'Anticlinal II sont formés de calcaires massifs. Dans le Kaiseregg, la série se présente comme suit :

1. Quelques gros bancs de brèche polygénique (2–3 m) forment la base des séquences. Ce faciès devient rare par la suite. Quelques minces niveaux de schistes noduleux s'intercalent encore dans la série. Plus haut, ce sont les microbrèches qui forment la base des séquences. Elles sont surmontées de calcaires graveleux et pseudo-oolithiques puis de calcaires grumeleux. Les calcaires sublithographiques couronnent très rarement le sommet de la séquence.

2. Les séquences s'affaiblissent et les calcaires sublithographiques apparaissent massivement à leur sommet.

3. Les calcaires sublithographiques et les calcarénites restent seuls à se superposer. La série se termine par un épais niveau de calcarénite.

Paléontologie et âge

La limite inférieure n'est pas précise. En gros, la série débute à l'Oxfordien supérieur (ex Séquanien). Les limites Oxfordien-Kimméridgien et Kimméridgien-Portlandien ne sont pas décelables. Le Portlandien supérieur et le passage au Crétacé sont bien définis grâce aux Calpionelles qui nous montrent que les limites supérieures de faciès ne correspondent pas aux limites d'étages. Nous traiterons ces limites au chapitre suivant.

Dans le Kaiseregg, j'ai trouvé

Hibolites astartinus ETALLON

de la zone à *Strebilites tenuilobatus* de la base Kimméridgien. GILLIÉRON signale quelques macrofossiles qu'il range dans l'intervalle Kimméridgien-Portlandien inférieur.

Dans la série pararythmique, on constate que les algues sont représentées différemment de la base au sommet. Dans la partie inférieure abondent *Macroporella* et *Lithothamnium*, et les Clypéines sont absentes. Dans la partie supérieure, ce sont *Clypeina* et *Cayeuxia* qui abondent, avec *Clypeina jurassica*. D'autre part, *Macroporella* cf. *gigantea* CARROZI accompagne les Clypéines de la partie supérieure, tandis que *Macroporella pygmaea* CARROZI est avec les *Lithothamnium* de la partie inférieure. En outre, on trouve dans toute la série :

Petrascula bursiformis ETALLON
Teutloporella
Cayeuxia sp.
Cayeuxia moldavica RECH-FROLLO
Cayeuxia kurdistanica ELLIOTT
 Dacycladacées (*Polygonella* ?)
Aricularia elungata CARROZI

Parmi les Foraminifères sont présents :

Miliolidae (*Quinqueloculina*)
 Lagenidae
 Spirophthalmidiidae
Textularia
Bigenerina
Nautiloculina
Trocholina
Problematicum WEISS (fig. 25 in WEISS 1949)
Pseudocyclamina cf. *lituus* YOK.
Ventrolamina cribans WEYNSCHENCK
Conicospirillina basiliensis MOHLER

Dans les calcaires sublithographiques abondent les Calpionelles. Le tableau résumant la répartition de ces organismes par faciès (voir p. 323) dispense d'en dresser la liste ici. Signalons que *Globochaete alpina* LOMBARD et *Cadosina fusca* WANNER débutent dans ce faciès. Ce dernier organisme est une petite sphère chitineuse, rose en lumière naturelle. *Stomiosphaera colomi* MORETTI et *S. minutissima* COLOM débutent également dans ce faciès. Il est intéressant de constater que, dans les calcarénites accompagnant les calcaires sublithographiques, les Lagenidae et les Valvulinidae, Foraminifères benthoniques, sont mélangés aux Tintinnoidés. Les premiers sont roulés et souvent brisés : ils arrivent avec le matériel clastique. Les seconds représentent la faune développée *in situ*.

Remarque sédimentaire

Conformément aux observations de J.P.SPICHER, la série des calcaires massifs représente une suite de séquences à classement dimensionnel des éléments. Ce classement se fait par la superposition de matériel de granulométrie différente, mais unique pour chaque strate. On ne trouve pas de strates à granoclassement interne.

Les brèches et les calcaires graveleux-pseudo-oolithiques représentent un dépôt de remaniement certain, mais le mode de dépôt reste vague même si le nombre des éléments d'origine néritique transportés dans un milieu pélagique est considérable. La distinction des éléments des deux milieux a été faite par J. P. SPICHER. Je n'y reviens pas. En plus, nous avons les remaniements intraformationnels.

Sous le titre «Mode de transport», SPICHER parle de l'action de courants de turbidité. Cette interprétation dépasse largement le sens de ce processus sédimentaire tel que ses auteurs l'ont défini. L'existence d'un courant de turbidité ne peut être établie que s'il existe un sédiment contenant la trace de ce genre d'écoulement massif, c.-à-d. :

- des granostrates;
- des surfaces inférieures de bancs avec traces de charge, d'écoulement, etc.;
- une lamination due à l'action hydrodynamique exercée sur les particules impondérables;
- et autres phénomènes dynamiques.

Aucun de ces phénomènes n'est constaté dans les calcaires massifs. Il faut donc faire appel à un autre mode de transport pour expliquer les séquences de la série, le courant de turbidité n'étant pas seul capable d'expliquer la formation d'un dépôt séquentiel.

Les calcaires sublithographiques sont évidemment des formations pélagiques aussi bien par leur faciès que par leur faune. Les calcarénites sont exogènes et résultent d'apports accidentels.

Avec la formation des calcaires massifs, la sédimentation change radicalement dans les Préalpes médianes. Aux faciès de plateforme succèdent les faciès pélagiques qui règneront jusqu'à l'apparition du Flysch.

CHAPITRE VIII

FORMATION DES CALCAIRES PLAQUETÉS

(Crétacé inf.)

Les calcaires plaquetés, en petits bancs de 10–15 cm avec joints schisteux, sont bien caractéristiques. Ils forment le noyau du synclinal de la Dent de Broc et la combe séparant le Kaiseregg des Rotenkasten-Schafberg. Ils réapparaissent au Sud de cette dernière chaîne, sous les Couches Rouges qui les surmontent.

LIMITE LITHOLOGIQUE INFÉRIEURE

Dans la zone Nord, les contacts sont mécaniques et les petits bancs sont écrasés contre les calcaires massifs.

Dans le Kaiseregg, de même que dans toutes les Préalpes médianes, la limite inférieure est basée sur un critère de stratification plus que sur la lithologie, au sens pétrographique du terme. Les bancs de calcaire sublithographique qui mesuraient 30–50 cm se réduisent brusquement. D'autre part, les calcarénites disparaissent presque simultanément avec l'apparition des petits bancs. A la base, le faciès des calcaires est de type planctonique, beige, semblable au Biancone.