Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 60 (1967)

Heft: 1

Artikel: Géologie de la région Lac Noir-Kaiseregg-Schafberg (Préalpes médianes plastiques fribourgeoises et bernoises)

Autor: Gisiger, Michel

Kapitel: I: Stratigraphie : formation gypsifère et dolomitique (Keuper?)

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-163490

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: 11.07.2025

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

PREMIERE PARTIE : STRATIGRAPHIE

CHAPITRE I

FORMATION GYPSIFÈRE ET DOLOMITIQUE

(Keuper ?)

Sur le terrain étudié affleurent les trois faciès reconnus de la formation, soit :

1. le gypse,
2. les cornieules,
3. les dolomies avec intercalations d'argiles vertes.

Ils forment le cœur des anticlinaux et sont en contact avec le Flysch ultrahelvétique au front de la nappe des Préalpes médianes.

LE GYPSE

Affleurements

Le gypse affleure en trois endroits au front de la nappe des Médianes :
– le long du chemin des Neuschels, dans une ancienne exploitation. Ce gisement considérable se prolonge en direction du Lac Noir pour aboutir
– à l'affleurement de la « Grotte » (fig. 2). Ici sont bien visibles les plissottements qui affectent ces couches salifères. Le gypse est superposé au Flysch qui forme le plan d'écoulement d'une source captée au pied de la paroi de gypse. Nous reviendrons plus loin sur cet affleurement.
– Un troisième affleurement, serré tectoniquement entre des dolomies et du Dogger, provoque un glissement permanent sur les flancs du ruisseau « sans nom » coulant des Hürlinen (coordonnées: 589,75/168,675).

Tout le long du plan de chevauchement, le gypse se suit grâce aux dolines qu'il détermine dans les dépôts glaciaires. Par contre, dans la moraine posée sur le Flysch, aucune doline n'apparaît. Dans l'Anticlinal II, les nombreuses dolines sont également l'indice de sa présence, de même que la source sulfureuse située à l'W du chalet du Hohberg.

Lithologie

Le gypse se présente sous forme cristalline, d'aspect saccharoïde, en lits d'épaisseur variable. Il est rarement pur. Il peut être accompagné de dolomie brune de texture grumeleuse fine, répartie en niveaux de débris. Cette dolomie est certainement de précipitation primaire et devait se présenter en bancs ou en lentilles plus ou moins continus que les déformations du gypse ont broyés. Leur répartition régulière entre

des lames de gypse pur nous interdit de les considérer comme des débris arrachés à des couches sus-jacentes lors du développement tectonique. La fig. 3 montre, en lame mince, aux alentours de débris dolomitiques, la formation de cristaux autigènes de dolomite dans le gypse cristallisé en fines paillettes.

Le gypse est également très souvent lié aux argiles qui peuvent se présenter :

- soit sous forme de lits minuscules marquant des plans de schistosité,
- soit en lits de quelques millimètres d'épaisseur d'argile rouge ou verte, entrecoupés de fines lamelles de gypse.

Déformations du gypse

Les propriétés particulières du gypse sont à l'origine de la formation des débris dolomitiques cités plus haut et du plissottement. Ces phénomènes sont à imputer à deux causes distinctes et corrélatives :

1. un phénomène *lithostatique* dû aux propriétés chimiques du gypse,
2. un phénomène *tectonique général* combiné à la plasticité de ce sel.

L'hydratation du sulfate de Ca est à l'origine de l'augmentation de volume déterminant la fracturation des lits de dolomie primaire. Au moment de l'hydratation, chaque lame de gypse réagit séparément, se dilate et s'ondule. Ceci donne, à l'affleurement, la forme boudinée des lits. Cette transformation, le passage de l'anhydrite au gypse, s'est produite tardivement et est presque actuelle. En effet, selon LOTZE

Fig. 2. Gypse plissé. Affleurement de la «Grotte» sur la rive Est du Lac Noir, à 500 m au Sud de la Gypsera.

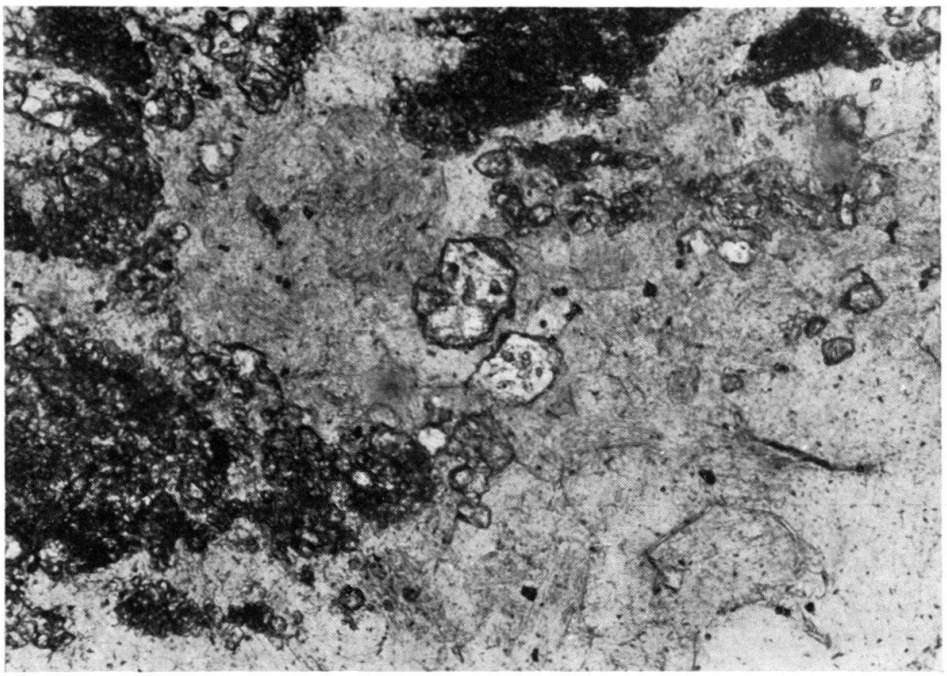

Fig. 3. Cristaux de dolomite primaire (autigène) dans le gypse. Grossissement 150 ×.

(1957), une température de 40 °C (qui peut descendre à 18 °C sous certaines conditions de pression) et une profondeur de 400 m suffisent à déshydrater complètement le gypse qui redevient anhydre. Il a donc fallu attendre la fin des pressions tectoniques et l'érosion des masses de sédiments sus-jacents (gradient géothermique) pour que l'anhydrite puisse être transformée en gypse, forme sous laquelle nous trouvons le $CaSO_4$ à l'affleurement. Il est probable que, sous les épaisseurs de couches synclinales, le gypse se présente sous forme anhydre, tel qu'on le trouve dans les galeries des salines de Bex, par exemple.

La réaction particulière du gypse aux pressions tectoniques est fonction de sa plasticité et est à l'origine de son plissottement si typique. H. Stille (in Bourcart et Ricour 1952) faisait déjà de ces plissottements: « une disharmonie poussée à l'extrême » d'autant plus marquée que notre gypse, terrain incompétent, est placé entre deux terrains compétents: le Flysch gréseux et les dolomies. Il a en outre servi de lubrifiant au plan de décollement et de glissement de la nappe des Médianes plastiques.

Il faut donc bien distinguer, dans la déformation du gypse, ces deux phases différentes.

Position du gypse et appartenance stratigraphique

A part le fait que le gypse se trouve en permanence pincé entre le Flysch ultrahelvétique et les dolomies des Médianes, la position de nos affleurements ne donne pas d'indice valable de son appartenance stratigraphique.

Cependant, dans le ruisseau « sans nom » (voir p. 246), le gypse affleure entre les dolomies et les calcaires détritiques bathoniens. Cette position exceptionnelle n'est utile en rien car elle peut être interprétée de diverses façons. Il est probable qu'un accident affectant le substratum de Flysch soit à l'origine de ce vague anticlinal. Quant au Bathonien, il forme une plaque horizontale arrivée là par glissement. Sa position originelle est située plus haut (voir pl. IV, profil 8).

Le faciès salin a été régulièrement rattaché aux séries dolomitiques que l'on pensait saumâtres. Nous savons maintenant que la dolomitisation est secondaire. L'argument tombe.

Le rattachement des Médianes à la zone sédimentaire subbriançonnaise, correspondant tectonique de la zone des gypses mésopenniques (MORET 1954, TRÜMPY 1955), fournit un indice supplémentaire pour la corrélation des faciès. Le gypse des Médianes, dans ces conditions, fait normalement suite à sa série radicale.

Dans le faciès Wildflysch, on trouve très généralement de grandes quantités de gypse qui ne diffère aucunement, quant à sa nature, de celui que l'on attribue aux Préalpes médianes. Ce faciès Wildflysch peut être bien développé au front de la nappe des Médianes et l'attribution du gypse à l'une ou l'autre unité tectonique devient très délicate. C'est le cas, en particulier pour le gypse des régions de Gougleras et Hohberg (voir p. 334) où il est parsemé de blocs ou d'écailles de Jurassique ultrahelvétique.

J'attribue cependant les affleurements de gypse cités aux Médianes, d'une part pour respecter la corrélation avec la série radicale, d'autre part à cause des énormes affleurements de la Gypsera dans lesquels on ne trouve aucun des blocs de Jurassique qui accompagnent habituellement le gypse ultrahelvétique sous faciès Wildflysch.

LES CORNIEULES

« Les cornieules représentent la convergence de plusieurs types de roches de composition pétrographique presque identique » (JUNG 1963), mais de structure primitive variable. Elles affleurent sous trois aspects différents :

1. *Cornieule réticulaire* (Zellendolomit de BRÜCKNER 1941). L'origine en est une roche composée de dolomite et de calcite. Elle est creusée de dépressions rectangulaires dont les parois calcitiques s'interceptent à angle droit. La dolomite est progressivement lessivée entre ces parois.

2. *Cornieule banale* (Rauhwacke de BRÜCKNER 1941). De même composition originelle que les précédentes, cette roche a un aspect vacuolaire irrégulier.

3. *Cornieule bréchique.* Ce type correspond à la définition de JUNG : « Les cornieules sont des brèches à éléments calcaires et à ciment dolomitique ». Macroscopiquement, cette roche se présente comme une brèche à éléments anguleux, de grandeurs diverses, partiellement dissous à partir de leur centre, et à ciment dolomitique (fig. 4). L'origine de la structure bréchique est tectonique. Au microscope, les

galets ont des aspects divers suivant leur stade d'épigénisation. Primitivement, ils devaient être calcaires car les plus grands présentent encore une réaction à HCl dans leur partie non altérée. D'autres sont dolomitiques (1re épigénisation: dolomitisation), puis la dolomie ne reste plus qu'à l'état de squelette entourant des cristaux de calcite à fantômes de dolomie inclus (fig. 5) (2e épigénisation: cornieulisation). Enfin, au stade ultime, il ne reste qu'une masse de calcite, ou un liséré de dolomie entourant un vide (fig. 6).

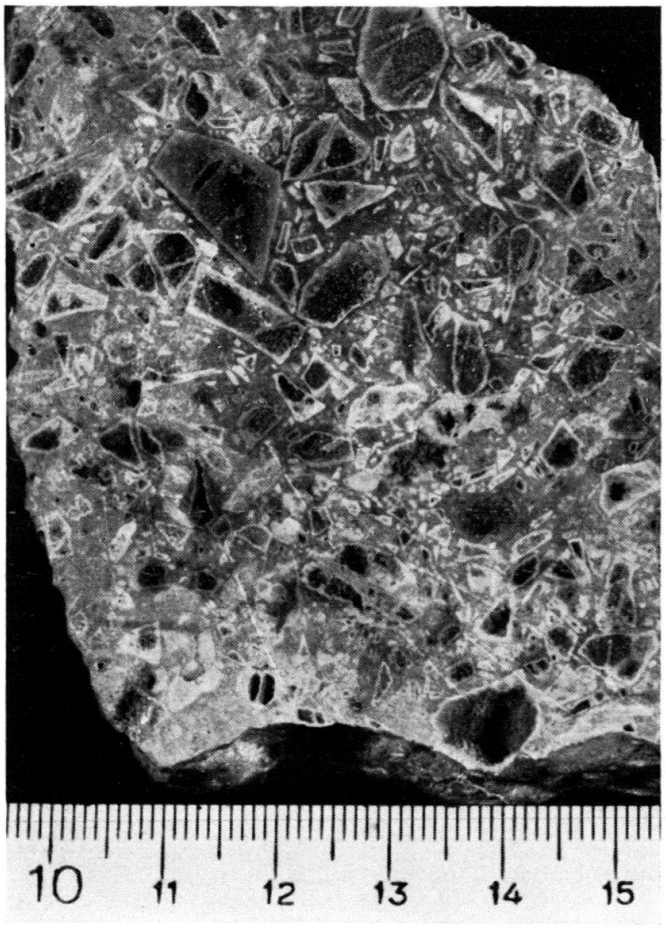

Photo L. Hilber

Fig. 4. Cornieule brèchique. (Surface polie).

Origine des cornieules

Le fait que la cornieule se forme toujours à proximité de dépôts de gypse a inspiré la théorie émise par BRÜCKNER (1941). La solubilité différente de $CaCO_3$ et $CaMg(CO_3)_2$, combinée à la circulation d'eaux séléniteuses sont les causes directes de la formation de la cornieule. Ce processus, décrit pour les deux premiers types de cornieules, s'applique également au cas des brèches qui ne présentent pas de différences fondamentales d'avec les autres. Ce type donnera finalement une roche de type cornieule banale.

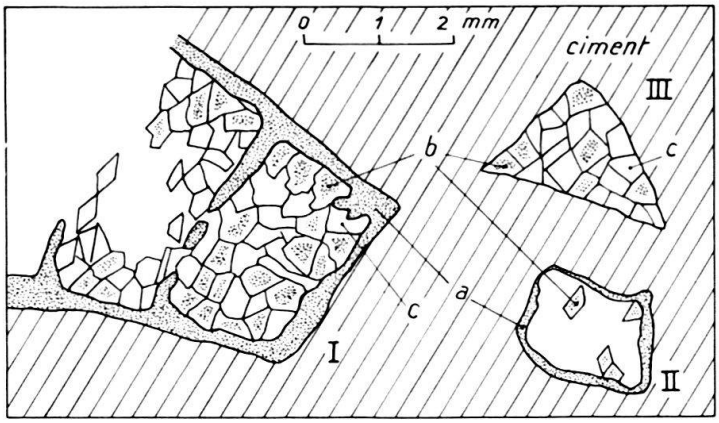

Fig. 5. Cornieule bréchique: détail d'une lame mince (échant. Gi. 34). I: galet cornieulisé avec parois réticulaires et remplissage de calcite secondaire. II: galet totalement cornieulisé, vide en son centre. III: la dolomie a totalement disparu pour laisser place à de la calcite contenant des traces de dolomie. *a* dolomie, *b* calcite avec traces de dolomie, *c* calcite.

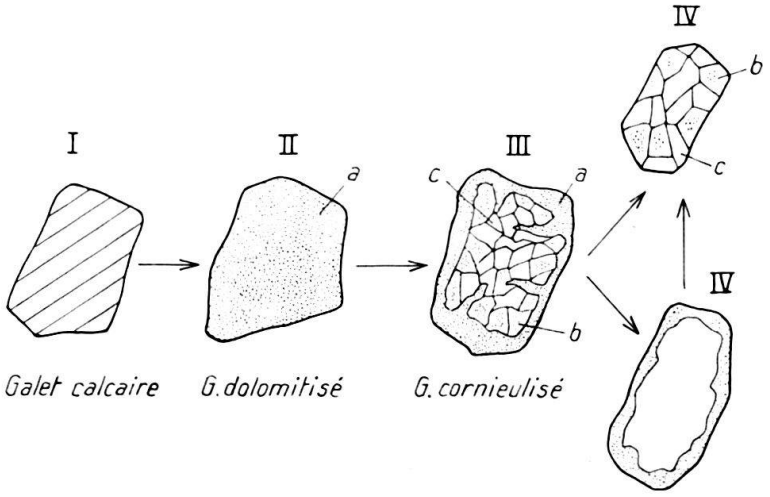

Fig. 6. Schéma de l'évolution des galets dans la cornieule bréchique. Les stades II et III sont réalisés simultanément dans la roche. Le stade III aboutit à IV ou IV'. Légende *a*, *b*, *c*, voir fig. 5.

LES DOLOMIES

Lithologie

Longtemps discutée, l'origine secondaire de la dolomie dans les Préalpes médianes a été étudiée par J. P. SPICHER (1965). Je renvoie le lecteur à son travail.

Sur mon terrain s'est vérifiée l'hypothèse de la dolomitisation secondaire grâce à la présence de dolomies oolithiques contenant des Foraminifères.

Les variétés les plus répandues sont la dolomie microgrenue, homogène, blonde et la dolomie brune, plus grossière, à oolithes et plages cryptocristallines. Dans les dolomies oolithiques, outre les coquilles de Bivalves, les débris de Crinoïdes et les Ostracodes, on trouve des Foraminifères dont le développement est incompatible avec le milieu hypersalin qui donnerait naissance aux dolomies primaires. Il semble évident que le milieu de dépôt des calcaires qui ont donné naissance aux dolomies actuelles, n'a rien à voir avec le milieu lagunaire sursalé.

Affleurements

Une coupe, présentant une suite de bancs d'une épaisseur totale de 56 m, a pu être levée dans le ruisseau du Staldengraben qui se jette dans le Lac Noir. Elle débute à l'orée de la forêt du Kalberweidli. C'est la seule succession de bancs convenable que l'on trouve sur le terrain. La base de la série n'est certainement pas présente, pas plus que le sommet qui est en contact tectonique avec les Couches de Kössen (voir fig. 7).

La dolomie affleure en outre dans le Hürlinenbach (quelques bancs) et dans le ruisseau « sans nom ». Elle couvre le sommet du Hohmättli.

ÂGE DE LA FORMATION DOLOMITIQUE

Les observations faites sur les lames minces du matériel de la coupe du Staldengraben ne donnent aucun résultat biostratigraphique.

L'absence de critères paléontologiques nous oblige à recourir à des méthodes indirectes. Les Couches de Kössen, superposées aux dolomies, sont d'âge Rhétien. Notre formation est antérieure.

La recherche de la série radicale des Préalpes médianes a fait l'objet des travaux de M. LEMOINE, F. ELLENBERGER, L. MORET, R. TRÜMPY. Il ressort de leurs études que le plan de décollement s'est fait au niveau du Carnien inférieur (TRÜMPY 1955) si l'on admet que la racine de la nappe se situe dans la zone houillière du Valais et son prolongement, en sa voie, dans la zone des gypses.

Du gypse, marquant le plan de décollement, aux Couches de Kössen, la formation dolomitique ne représente donc qu'une partie du Keuper: le Carnien et le Norien.

PALÉOGÉOGRAPHIE ET SEDIMENTATION

La mer du Trias des Médianes devait se présenter comme un haut-fond plat, une grande vasière saturée d'eau sursalée. En effet, la présence des argiles et des dolomies primaires dans le gypse suggère plutôt un dépôt de plateforme plus ou moins exondée qu'une lagune sursalée de schéma classique (RICOUR 1960) avec ses impératifs géographiques et climatologiques. L'étendue considérable de ce gypse, en pleine mer mésogéenne, semble ne pas correspondre tout à fait aux conditions requises pour la formation d'une de ces lagunes. Le climat, d'autre part, était évidemment chaud, mais pluvieux, et coïncidait avec la zone tropicale située au Sud des Grès Rouges (SCHWARZBACH 1961). « La flore du Trias, de son côté, semble être l'indice d'un climat chaud mais humide » (BOURCART et RICOUR 1952).

H. PETTERSON a montré que des vases contenant au moins 75% d'eau, pouvaient s'accumuler sur 2000 m d'épaisseur en emmagasinant une quantité considérable de sel. On peut admettre alors que nos dépôts de sel sont des concentrations dues à l'asséchement du sédiment. La précipitation directe ne peut être exclue. Elle a fort bien pu être simultanée ou surajoutée au phénomène de la ségrégation dans la masse de vase imbibée, dans les périodes plus sèches, par exemple. S'il est impossible de se prononcer en faveur de l'une ou l'autre hypothèse, il semble aussi difficile d'en exclure l'une en faveur de l'autre.

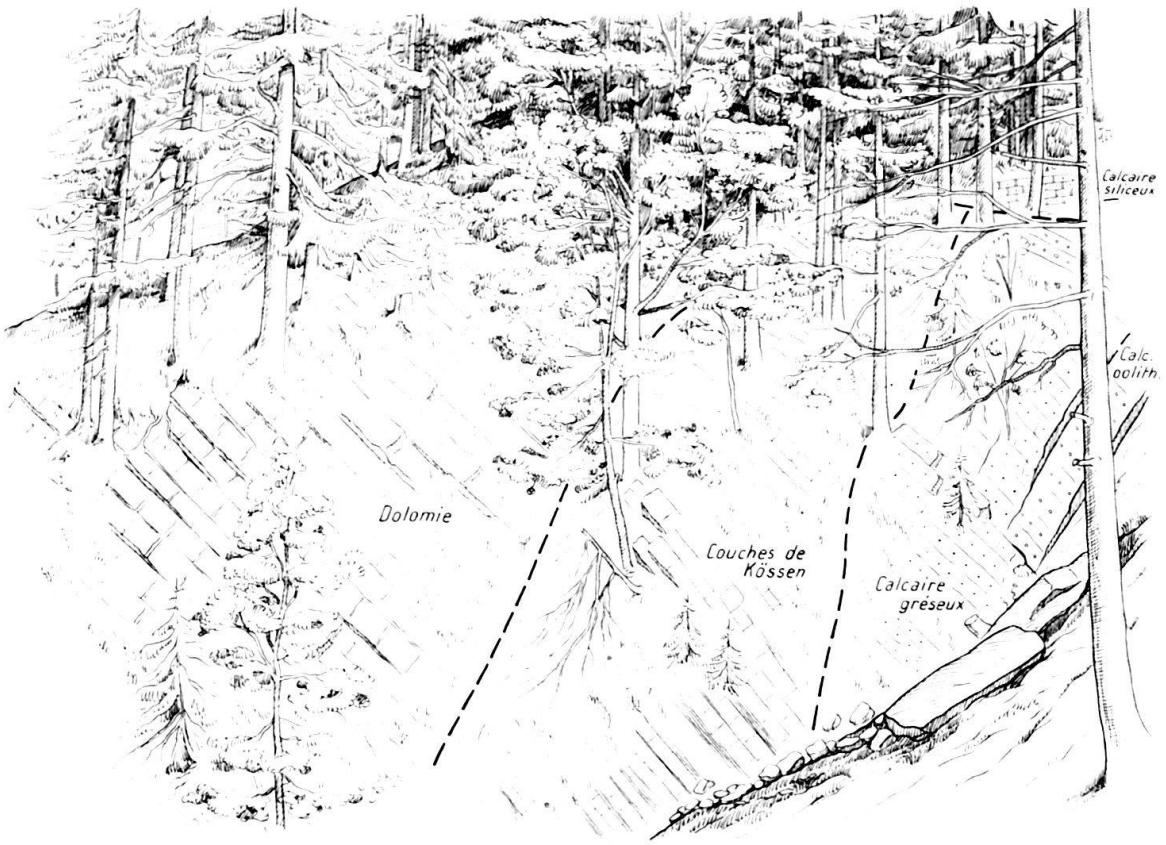

Fig. 7. Chevauchement des formations à la base du Staldengraben.

Le passage à la sédimentation calcaire n'implique pas forcément un mouvement de subsidence considérable dans le bassin (LEMOINE 1953), mais bien plutôt un changement dans la source du matériel et les conditions de l'eau. Les niveaux à oolithes et galets des dolomies nous maintiennent géographiquement dans une zone de plateforme où sédimentation vaseuse et calcaire se succèdent.

CHAPITRE II

COUCHES DE KÖSSEN

(Rhétien)

Cette formation, bien individualisée sur le terrain, doit son appellation à la similitude de faciès qu'elle présente avec des couches définies dans les Alpes Orientales. Elle marque le passage du Trias au Jurassique. La similitude de faciès et le synchronisme biostratigraphique nous permettent l'utilisation du terme de *Couches de Kössen,* bien que nous nous trouvions dans une unité tectonique différente.

LIMITES LITHOLOGIQUES

La limite lithologique inférieure est nette. C'est l'apparition d'une succession de petits niveaux de calcaires et de schistes gris-noir dont la couleur et la stratification se distinguent nettement de celles des dolomies sous-jacentes. La limite supérieure est marquée par l'apparition de bancs de calcaire gréseux, à altération rougeâtre,