

Zur Morphologie

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **53 (1960)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

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.

Tatsächlich existieren vor allem innerhalb der posttriasischen Sedimente bedeutende Faziesunterschiede, welche bereits mit dem Lias einsetzen. Der Dogger der «Nappe des Brèches de Tarentaise» ist nur lokal entwickelt und zwar sowohl im Val Ferret wie auch weiter im S (R. BARBIER 1948).

Der obere Jura und die Unterkreide dieser Einheit fehlen vollständig. Die interner gelegenen Subbriançonnais-Elemente dagegen, so z. B. die «Nappe du Pas du Roc», umfassen vom Lias bis in die Kreide hinauf eine durchgehende Schichtreihe (R. BARBIER 1948). Entsprechende Faziesunterschiede finden sich auch in der Ausbildung der Flyschablagerungen.

Diese tiefgreifenden Faziesdifferenzen rechtfertigen wohl weitgehend eine Abtrennung der Zone der Tarentaise vom eigentlichen Subbriançonnais.

Es ist ungewiss, ob die Karbon- und Triaszüge auf der W-Seite der Combe de l'A dem Subbriançonnais oder bereits dem eigentlichen Briançonnais entstammen (p. 103), doch sind die Triaszüge i. a. geringmächtiger und weniger differenziert ausgebildet als die entsprechenden Ablagerungen im Briançonnais s. str. Nach R. TRÜMPY (mündliche Mitteilung) handelt es sich eher um Subbriançonnais. Er nimmt an (1955b), dass ursprünglich eine Schichtreihe vorlag, welche vom Karbon bis ins Paläozän hinaufreichte. Das Hangende der carnischen Rauhwacke wurde aber später abgeschert und nach NE verfrachtet. Diese abgescherten Elemente entsprechen nach R. TRÜMPY den «Médianes plastiques» der Präalpen; als Hauptargument wird eine weitgehende, fazielle Übereinstimmung zwischen den Schichtreihen der «Médianes plastiques» und des Subbriançonnais angeführt. Eine Diskussion dieser Hypothese, welche im Widerspruch zu den Ansichten R. STAUBS steht, würden den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Da die postcarnischen Sedimente in der Karbonzone zwischen Val Ferret und Val d'Entremont nicht erhalten sind, können wir auch keine direkten Beobachtungen hierzu beitragen.

D. ZUR MORPHOLOGIE

Es sollen in diesem Zusammenhang lediglich einige wesentliche Punkte gestreift werden.

a. Allgemeines Hochflächenniveau

Die höchsten Erhebungen zwischen Val Ferret und Combe de l'A lassen ein allgemeines Hochflächenniveau erkennen, welches gegen N bzw. NNE abgedacht ist. Von der Tête des Vares (P. 2870.8) zieht diese Verebnungsfläche über den Aglan (P. 2795), die Pte du Revedin (P. 2761) gegen den Bec Rond (P. 2562.7) und die Tour de Bavon (P. 2476.5). Nördlich von P. 2346 umfasst die Fortsetzung der Verebnungszone die ausgedehnte Hochfläche von La Tessure, des Plan de la Vouardette (P. 2060) und des Plan Monnay (P. 2110.9).

Entsprechende Verflachungszonen erscheinen auch im E der Combe de l'A und im NE der Drance d'Entremont. Auf der W-Seite des Val Ferret liegen die Verebnungen allgemein höher, was vermutlich auf die späte Heraushebung des Mt. Blanc-Massivs zurückzuführen ist. Die altersmässige Zuordnung dieses Hochflächenniveaus ist unsicher.

b. Moränen

Auf Grund des Moränenmaterials lassen sich in unserem Terrain drei Hauptgletscher unterscheiden:

1. Der Ferret-Gletscher, welcher Mt. Blanc-Granit und Sedimentär-Erratika aus der Zone von Sitten-Courmayeur führt.
2. Der Gletscher der Combe de l'A, welcher Karbonmaterial, sowie unter- und mitteltriasische Lokal-Erratika enthält.
3. Der Entremont-Gletscher, welcher hauptsächlich durch Gneise und Glimmerschiefer charakterisiert wird.

Der wichtigste Seitengletscher des Val Ferret ist jener von Saleina. Sein Einzugsgebiet liegt im E von Praz-de-Fort. Von dort aus lassen sich die Spuren dieses Gletschers über Plan Beu-Vichères lückenlos bis nach Liddes durchverfolgen. Der Saleina-Gletscher vermochte zwar den Plan Monnay nicht zu überqueren; er umfloss vielmehr die nördliche, tiefer gelegene Fortsetzung dieses Bergrückens. Nordöstlich von Praz-de-Fort erreichen die obersten Granitblöcke eine Höhe von 1780 m, im S des Plan Beu eine solche von 1830 m. Auf Plan Beu ist ein mächtiges Gewirr von Granitblöcken angehäuft. Der Kubikinhalt einzelner Riesenblöcke beträgt über 1000 m³. Im E des Plan Beu verschiebt sich die Grenze der höchstgelegenen Erratika allmählich in tiefere Lagen. Südlich von Moulins finden sich die obersten Blöcke auf 1400 m. Östlich von Vichères, im Bereich des A-Gletschers, treten nur noch vereinzelt Granite auf und im SW von Liddes erscheinen die letzten Erratika des Mt. Blanc-Massivs. Aus dieser Gegend beschreibt 1867 A. FAVRE, ein ganz hervorragender Beobachter (vgl. p. 39), ebenfalls Granite und bringt sie richtigerweise in Zusammenhang mit einem Vorrücken des Saleina-Gletschers.

Es sind verschiedene Umstände, welche diesen überraschenden Vorstoss des Saleina-Gletschers in das Tal der Entremont begünstigten. Einmal liegt das Einzugsgebiet des Entremont-Gletschers (Gd. Combin, Mt. Velan) weiter entfernt als dasjenige des Saleina-Gletschers. Dann wirkte der A-Gletscher südwestlich von Liddes als Sperre und schirmte damit das Vordringen des Saleina-Gletschers gegen E ab. Ferner förderten auch der Orny-Gletscher und der Gletscher von Champex diesen Vorstoss, indem sie den Saleina-Gletscher nach E abdrängten.

Neben dem Saleina-Gletscher und den Lokalgletschern auf der E-Seite spielten im mittleren Val Ferret auch die Gletscher der A Neuve (im W von La Fouly) und der Planereuse (östlich von Branche) eine bedeutende Rolle. N. OULIANOFF (1941 b) weist auf die Bedeutung der Moränenakkumulation zwischen La Fouly und Le Clou hin. Sie besteht aus zahlreichen Mt. Blanc-Granit-Blöcken und entstammt dem Einzugsgebiet des Mt. Dolent-Gletschers.

Wie N. OULIANOFF darlegt, vermögen diese Erratika die junge Entstehung der Combe des Fonds und ihrer nördlichen Fortsetzung, d. h. des mittleren und unteren Val Ferret weitgehend zu belegen.

Der A-Gletscher bedeckte zusammen mit dem Seitengletscher von Bavon vor allem den nordöstlichen Gebietsabschnitt.

Spuren des Entremont-Gletschers treten nur lokal im N auf.

c. Blockströme

In der Combe de l'A erscheinen verschiedene Blöckströme, welche stets mit Moränen verknüpft sind.

Im NW der Tour de Bavon zieht ein etwa 800 m langer und 20–100 m breiter Blockstrom in nordöstlicher Richtung gegen die Alp Bavon. Er liegt in einer Höhe von 2060–2230 m und besteht vor allem aus eckigen Kalk- und Dolomitblöcken. Der Umriss zeigt eine ausgesprochene Fliessform. Die etwa 5–10 m hohen steilen Ränder heben sich deutlich von der Umgebung ab. Die Böschung steigt gegen das Strominnere leicht an.

Zwei weitere Blockströme mit einer E-, bzw. NE-Exposition liegen im N der Alp Vouasse auf 2300–2500 m Höhe.

d. Sackungen, Bergstürze

Die Schichtlage (p. 104) begünstigt das Auftreten von Hakenwurf, sowie von Sackungen und Rutschungen. Auf der E-Seite des Val Ferret wird vor allem die untere Partie der Ferret-Schiefer von tiefgründigen Sackungen betroffen; eine stratigraphische Aufgliederung wird dadurch stark erschwert. Auffallenderweise ertrinkt der Fuss dieser Sackungen durchwegs in den Schuttkegeln der Seitenbäche des Val Ferret. Offenbar fanden die Bewegungen in einem Zeitraum statt, als die Talsohle des Val Ferret bedeutend tiefer lag und von alluvialen Ablagerungen weitgehend frei war, d. h. wohl unmittelbar nach dem Rückzug der würmeiszeitlichen Gletscher, vielleicht noch vor der Schlussvereisung.

Bergstürze kommen nur selten vor und beschränken sich i. a. auf lokale Ausbrüche kompetenter Felsmassen. Ein bedeutender, postglazialer Bergsturz ist im NE von Verne niedergegangen. Im N von P. 1891 legen zahlreiche, eckige Blöcke von Aroley-Kalk und Marmontains-Quarzit davon Zeugnis ab.

R É S U M É

Le terrain est limité à l'W par le Val Ferret Valaisan entre Orsières et La Fouly, au S par la limite N de la Feuille Gd. St-Bernard de l'Atlas géologique (1958), à l'E par la Combe de l'A et au N par la Drance d'Entremont entre Liddes et Orsières. Il comprend la zone de Sion-Courmayeur ainsi que la partie externe de la zone houillère axiale.

A partir de la Drance de Ferret, de l'W vers l'E, c'est-à-dire de bas en haut, nous reconnaissons les unités suivantes:

I. La partie interne des racines helvétiques, composées d'une succession de terrains jurassiques, allant de l'Aalénien jusqu'au Malm et comprenant, près d'Orsières, peut-être encore des marnes du Valanginien dans un noyau synclinal.

II. La zone radicale ultrahelvétique, composée d'écaillés complexes de Trias, de Lias et de Dogger. Au N, cette zone se termine vers le haut par des amas de gypse, qui sont peut-être en relation avec la zone de Bex-Laubhorn.

III. La Zone de Som la Proz (env. 30 m), que nous considérons comme unité indépendante – peut-être apparentée à la nappe du Niesen? – entre la zone ultrahelvétique et la base de la zone de Ferret (localité-type: Torrent à l'E de Som la Proz; coord. 576 500/95 850/1190). Elle comprend des gneiss albitiques à muscovite et à chlorite ainsi que des schistes marneux peu typiques.

IV. Zone de Ferret :

- A. Ecaïlle basale, assez mince (env. 10–20 m), caractérisée par des bandes triasiques (cornieule, argilites siliceuses).
- B. Série normale (env. 1200 m), qui comprend de bas en haut (voir R. TRÜMPY 1952, 1955 a):
1. Grès et schistes inférieurs:
 - a) Schistes marneux, légèrement gréseux; localement avec des bancs de quartzites (env. 50 m).
 - b) Alternance de calcschistes argilo-gréseux et de grès calcifères plus massifs (env. 200 m).
 - c) Couches de passage entre les grès inférieurs et les calcschistes moyens (env. 50–100 m).
 2. Calcschistes moyens (env. 400 m): Calcschistes siliceux et gréseux; souvent alternance de lits plus argileux et plus calcaires.
 3. Couches de la Vatsse (30–200 m):
 - a) Conglomérats de la Vatsse (0–50 m; développés seulement dans la partie méridionale de la région étudiée): Microbrèches et conglomérats: galets arrondis (diamètre jusqu'à 8 cm) dans un ciment calcaire, parfois gréseux.
 - b) Schistes de la Vatsse (30–200 m):
Calcschistes argileux sombres, calcaires gréseux et siliceux assez massifs.
 4. Couches de la Peula (0–30 m): Quartzites schisteux verdâtres, parfois calcifères; schistes noirs, grès calcifères, localement des brèches polygéniques.
 5. Couches de l'Aroley (0–40 m): Calcaires massifs, souvent gréseux; microbrèches et conglomérats.
 6. Couches des Marmontains (0–15 m): Quartzites massifs verdâtres, ferrugineux; schistes noirs (souvent assez peu typiques dans la série normale); bien développés dans les éléments supérieurs de la zone de Ferret.
 7. Couches de St-Christophe (200–500 m): Calcaires gréseux, très micacés, à grain grossier.
- Dans la partie S de la région étudiée, cette série normale est complètement développée. Tout au N, les couches de St-Christophe (7) se trouvent directement au dessus des schistes de la Vatsse (3). Les couches de la Peula (4), les couches de l'Aroley (5) et les couches des Marmontains (6) y sont absentes, soit par érosion avant le dépôt des couches de St-Christophe, soit parce qu'elles ne se sont pas déposées dans cette zone du bassin.
- C. Le pli de la Tsavra, qui représente un anticlinal déversé. Dans cet élément surtout les couches de l'Aroley, ainsi que les couches des Marmontains et les couches de St-Christophe arrivent à la surface. Dans le noyau apparaissent localement des schistes de la Vatsse et des couches de la Peula (?).
- D. Les écaïlles et replis supérieurs, qui comprennent seulement les termes supérieurs des schistes de Ferret (calcaires de l'Aroley jusqu'aux grès de St-Christophe). Cette succession des éléments tectoniques de la zone de Ferret, dont la structure est strictement isoclinale, peut être prouvée à l'aide du «graded bedding» (granulo-

classement vertical). Ceci vaut surtout pour la série normale et le flanc inverse du pli de la Tsavra.

L'examen des galets semble indiquer leur provenance d'une région élevée située à l'E.

V. Zone de Tarentaise (env. 250 m).

La série stratigraphique de cette unité complexe se distingue des schistes de Ferret par son caractère beaucoup plus hétérogène. Elle comprend de bas en haut:

1. Carbonifère: Quartzites micacés, schistes noirs graphiteux, localement de l'anthracite.
2. Trias: Dolomies blondes, calcaires marmorisés, cornieule, gypse.
A cause de l'écaillage intense, une succession normale ne peut être établie.
3. Lias:
 - 1° Lias inférieur: Calcaires massifs blancs, plus siliceux vers le sommet.
 - 2° Partie supérieure du Lias inférieur – Lias moyen: Calcaires bleutés, cristallins ou grossièrement spathiques, légèrement ferrugineux, avec *Gryphaea arcuata* LMK., des Ammonites (entre autres *Polymorphites* sp.?) et des Bélemnites de Lias moyen. Au sommet, localement des brèches calcaréo-dolomitiques.
 - 3° Lias supérieur? Calcaires gréseux en dalles assez régulières avec des croûtes siliceuses à la surface brunâtre des couches.
4. Aalénien? Schistes argileux noirs, pyriteux, pauvres en calcaire.
5. Dogger? Alternance de schistes argileux et de bancs calcaires (seulement développés au N).

Le Malm et le Néocomien sont absents; presque toujours, les terrains plus récents sont transgressifs sur le Lias.

6. Série conglomératique s. l., comprenant de bas en haut:

1° Conglomérats de base assez massifs, puis schistes calcaréo-argileux sombres, qui contiennent des éléments parfois gigantesques de dolomie et de Lias spathique (couches de l'Aiguille du Grand Fond; H. SCHOELLER 1929), passant à

2° Série conglomératique s. str.:

Conglomérats grossiers avec des éléments étirés et aplatis (jusqu'à 0,5 m de diamètre) dans une pâte calcaréo-gréseuse; calcschistes argileux.

L'affinité surprenante de ces couches avec les calcaires de l'Aroley (Urgonien ?) de la zone de Ferret favorise une parallélisation entre ces deux termes (R. BARBIER & R. TRÜMPY 1955).

7. Série schisto-quartzitique (0–60 m):

Schistes noirs et quartzites verdâtres avec quelques lits de brèches polygéniques et des roches vertes. Vers le sommet, intercalations de calcschistes gréseux brunâtres. Une corrélation de cette série avec les couches des Marmontains (Gault?) est très probable. Comme toute la zone de Sion–Courmayeur, les écailles de cette unité montrent une structure isoclinale.

VI. Partie frontale de la zone houillère axiale, comprenant uniquement des sédiments du Carbonifère et du Trias.

1. Carbonifère (env. 350 m):

A la base, des conglomérats avec des galets de quartz (localement développés) et surtout des quartzites micacés, qui deviennent plus schisteux dans la partie moyenne. Par endroits, on y trouve de véritables gneiss. Vers le sommet des schistes noirs graphiteux prédominent, ainsi que des filons d'anhracite et de rares lits de roches vertes (ovardites et prasinites). Nous n'avons pas rencontré des types lithologiques rappelant le Verrucano.

2. Trias (env. 250–300 m).

1° Couches de base: Quartzites micacés et feuilletés (voir E. ARGAND 1911, 1934) ainsi que des quartzites massifs à grain grossier («Néopermien» F. ELLENBERGER 1950).

2° Quartzites bien lités, par endroits cornieule: Trias inférieur.

3° Calcaires marmoréens, par places avec des «calcaires vermiculés»: Anisien.

4° Alternance de calcaires et de dolomies; dans la partie supérieure prédominance de dolomies blondes avec des brèches autigènes: Ladinien-Carnien (?).

5° Dolomies noires schisteuses, schistes argileux gris, dolomies vertes, cornieule (env. 20 m): Carnien ?

Les dolomies du Norien sont toujours absentes. Cette série n'a livré que de rares débris de fossiles, entre autres *Encrinus cassianus* Mü. (provenant de l'alternance de calcaires et de dolomies).

Le faciès de ces formations est intermédiaire entre celui de la zone de Tarentaise et le Briançonnais proprement dit. D'après R. TRÜMPY (1955b), cette partie frontale de la zone houillère du Valais se rattacherait au Subbriançonnais s. str.

Dans la partie frontale de la zone houillère axiale, nous avons pu constater l'existence de faux-synclinaux (avec cœur de Houiller et enveloppe de Trias), ce qui confirme les idées d'E. ARGAND (1915, 1934). Ces phénomènes sont probablement dûs à l'action de deux (ou trois) phases tectoniques.

En plus, les axes de cette unité plongent vers le NE, montrent donc une direction «alpine», tandis que dans les éléments de Sion-Courmayeur – à l'exception de la zone de Tarentaise – prédomine plutôt la direction dite hercynienne (N–S).

VII. Masse principale du Carbonifère de la zone houillère axiale.

La base de cette unité chevauche sur celle des éléments externes avec une discordance tectonique et passe le long du Torrent de l'A, qui représente la frontière E de la région étudiée.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- ARBENZ, P. (1919): *Probleme der Sedimentation und ihre Beziehungen zur Gebirgsbildung in den Alpen*. Vjschr. naturf. Ges. Zürich 64/1, 2.
- ARGAND, E. (1911a): *Sur la répartition des roches vertes mésozoïques dans les Alpes Pennines avant la formation des grands plis couchés*. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 47.
- (1911b): *Sur la tectonique de la grande zone permo-carbonifère du Valais à la Méditerranée*. Act. Soc. Helv. Sc. nat. 94, Soleure.
- (1911c): *Sur les plissements en retour et la structure en éventail dans les Alpes occidentales*. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 47.