

# Préalpes

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **8 (1903-1905)**

Heft 6

PDF erstellt am: **17.07.2024**

## **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.

### *Préalpes.*

M. G. RÆSSINGER (56) a fait une étude de la **Haute Vallée de Lauenen** (Préalpes bernoises) et a cherché à déterminer les caractères géologiques très compliqués de la zone des cols.

Le pied des Hautes Alpes calcaires au contact avec les Préalpes comprend les termes stratigraphiques suivants :

1° L'**Hauterivien**, formé de marnes et de calcaires foncés souvent échinodermiques, avec prédominance des calcaires à la base, des marnes à la partie supérieure.

2° L'**Urgonien** constitué par un puissant massif de calcaires à Requiénies, divisé souvent en deux par un niveau plus marneux à Orbitolines.

3° Le **Nummulitique** qui comprend de bas en haut :

a) des grès quartzeux blancs.

b) des calcaires à petites Nummulites.

c) des schistes fauves à Fucoïdes et à Nummulites.

Dans la zone des Cols elle-même, on trouve les éléments suivants :

1° Le **Trias** est formé de gypse, de calcaires dolomitiques et de marnes irrisées et ressemble absolument au Trias des environs de Bex.

2° Le **Lias** paraît comprendre d'une part des calcaires foncés, tantôt compacts, tantôt spathiques, tantôt bréchoïdes, qui apparaissent isolément sous forme de blocs pincés entre d'autres terrains, d'autre part un complexe de marnes noires, riches en limonite, micacées, contenant des bancs ou des chailles de calcaires gréseux noirs. La découverte dans ce terrain de *Posidonomya Bronni* et d'un *Harpoceras* voisin d'*Harp. aalense* permet de le classer dans le Lias supérieur.

3° Le **Dogger** n'est figuré par aucun niveau absolument certain ; il paraît pourtant probable qu'il faut lui attribuer une partie des calcaires foncés à faciès varié, qu'on trouve imbriqué dans le Trias ou dans le Flysch.

4° Dans le **Malm** il faut faire rentrer d'abord un complexe de marnes schisteuses, grises, avec *Phylloceras tortisulcatum*, *Perisphinctes sulciferus*, *Bel. af. hastatus*, qui, dans la partie SE de la zone des Cols, se superposent au Flysch et au Nummulitique hautalpin et qui se distinguent difficile-

ment d'autres marnes, qui les recouvrent et appartiennent vraisemblablement au Crétacique inférieur. Le Malm comprend en outre un calcaire gris, en bancs minces, avec silex, qui contient *Aptychus lamellosus* et *Apt. cf. punctatus*, et que l'on trouve dans la partie méridionale de la zone sous forme de blocs empâtés dans les marnes oxfordiennes.

5° Le **Crétacique** paraît comprendre d'un côté des marnes grises toutes semblables aux marnes oxfordiennes et représentant le Crétacique inférieur, de l'autre des alternances de marnes grises et de calcaires compacts, très clairs en bancs minces.

6° Le **Flysch** offre diverses variétés: *a)* des alternances de marnes grises et de grès polygéniques avec Nummulites qui rappellent le Nummulitique supérieur et qui se trouvent dans la région interne de la zone des Cols, *b)* des grès polygéniques à Helminthoïdes, Fucoïdes et Nummulites, passant à des brèches, très répandus dans la partie S, *c)* des brèches polygéniques à gros éléments qui apparaissent localement dans toute la zone des Cols, *d)* des brèches calcaires qui existent dans le N de la zone des Cols et dans la zone du Niesen, *e)* des marnes noires feuilletées avec des bancs de grès calcaires fins.

Le pied N des Hautes-Alpes calcaires comprend, entre le Vollhorn et les abords de Lauenen, les éléments tectoniques suivants :

1° Une zone synclinale de calcaires et de schistes nummulitiques, qui affleure dans la paroi N du Vollhorn et du Küh-Dungel.

2° Un anticlinal déjeté au N d'Urgonien et d'Hauterivien, qui est bien visible au Dungelschuss, et qui, vers le NE, est recouvert par une voûte de Nummulitique, puis par un revêtement de terrains préalpins.

3° Un synclinal de calcaires nummulitiques qui coupe la vallée de Lauenen à Tweregg et se dirige au SW vers le Mutthorn et le Klein Hörnli.

4° Une large voûte d'Hauterivien et d'Urgonien, qui apparaît sur le flanc gauche de la vallée de Lauenen entre Bühl et Hintermsee et est couverte vers l'E d'un revêtement nummulitique. Cette voûte représente, en fait, le dos d'un grand pli-faille chevauchant vers l'extérieur de la chaîne; en effet, près de Hintermsee, on peut voir l'Hauterivien recouvrir une série normale d'Urgonien et de Nummulitique.

Ces diverses zones sont toutes recouvertes partiellement par des terrains préalpins.

Dans la zone des Cols, M. Rössinger distingue trois sous-zones :

La sous-zone S est caractérisée lithologiquement par la présence d'un puissant complexe marneux comprenant le Lias, l'Oxfordien et le Crétacique. Cette série se moule sur le Nummulitique de l'anticlinal hautalpin du Dungelschuss, tandis qu'elle supporte des schistes, des grès et des brèches du Flysch qui affleurent le long du Blattibach et au sommet du Rothhorn. Puis, sur ce Flysch se superposent de nouveau des terrains secondaires, qui reproduisent encore le plongement anticlinal de la voûte hautalpine et qui comprennent, dans la région de Blatti, surtout du Trias et des schistes mordorés du Lias, au S du Rothhorn surtout des marnes oxfordiennes. Il y a, du reste, dans cette nouvelle série mésozoïque un broyage intense, les éléments y sont enchevêtrés et il semble s'y mêler une certaine proportion de Flysch. Elle disparaît vers le NW, au col passant au S du Stübelen, sous un nouveau complexe de grès et de schistes du Flysch plongeant au NW. Ces lames successives de terrains secondaires et tertiaires non seulement moulent toutes la voûte hautalpine sous-jacente, mais sont encore affectées par les failles qui traversent celle-ci ; le fait est particulièrement net pour une grande fracture qui passe entre le Rothhorn et le Gubishubel.

Plus au N, on retrouve, au-dessus de l'anticlinal hautalpin externe de Hintermsee, la même superposition de lames alternantes de Flysch et de marnes secondaires. Celles-ci forment à l'E de la vallée de Lauenen l'arête N du Tossenbergraben et affleurent dans les ravins du Tossengraben et du Sulzgraben qui en descendent vers l'W. Dans le Sulzgraben on trouve une véritable zone de broyage dans laquelle des blocs de Trias, de Malm, de grès grossiers sont empâtés pêle-mêle dans des marnes noires. Au-dessus de Gschwand affleure une lame de calcaires à silex suprajurassiques.

A l'W de la vallée de Lauenen, les formations préalpines ne recouvrent plus que le dernier anticlinal hautalpin, celui de Hintermsee ; elles sont bien visibles sur l'arête descendant du Klein Hörnli sur les Wallis Windspillen. Ici encore, elles se moulent en une large voûte sur le dos du pli hautalpin et elles comprennent dans leur ensemble deux lames de marnes probablement oxfordiennes séparées par une zone de Flysch. Les deux jambages de cette voûte s'enfoncent, l'un au S sous

le Nummulitique renversé du pli du Dungelschuss, l'autre au N sous un complexe chevauchant de corgneules.

La sous-zone médiane se compose d'une succession d'écaillés de Trias (gypse et corgneules), de Lias (brèches calcaires et schistes foncés) et de Flysch (schistes, grès et brèches); sa structure est isoclinale avec plongement général vers le NW. En suivant, du S au N, l'arête du Stüblenen, on peut en établir le profil suivant :

1° Sur le Flysch, qui termine la sous-zone S, se superpose un puissant complexe de gypse et de corgneules triasiques contenant des paquets imbriqués de brèche calcaire et de schistes liasiques ; cette série forme le Stüblenen et affleure vers l'W au Vorder Trüttlisberg.

2° Vient ensuite une zone de schistes liasiques recouverts, par places, par de petits paquets de corgneules.

3° Vers le N, ces schistes liasiques sont surmontés par une série épaisse de schistes et de brèches du Flysch, qui affleurent au-dessus de Vorder Trüttlisberg et au Haslerberg, qui contiennent des bandes laminées d'un calcaire gris à silex peut-être liasiques, et qui passent parfois à une sorte de brèche de broyage à éléments triasiques et jurassiques.

4° Sur ce Flysch s'appuie un peu au S du col de Trüttli une lame de calcaires dolomitiques du Trias et de schistes noirs du Lias, qui est surmontée au N par un nouveau complexe de schistes et de grès du Flysch affleurant sur le versant S du Tauben.

Les divers éléments de ce profil se retrouvent sur le versant E de la vallée de Lauenen; le Trias du Stüblenen affleure à Wolfegg et dans le bas du Blattibach; le Flysch du Trüttlisberg se retrouve à Flüh et les schistes liasiques du col de Trüttli existent dans les ravins du Kellerœibach et du Schwarzenbach; mais le terrain est ici en grande partie couvert par le Quaternaire. Sur le versant W, le Trias du Stüblenen se prolonge près de Hintermsee, où il se superpose directement au Nummulitique hautalpin; il est recouvert vers le NW par deux zones de Flysch séparées par une lame de schistes liasiques. Plus à l'W, le long de l'arête des Windspillen, on peut suivre un profil tout à fait analogue à celui du Stüblenen.

La sous-zone N est constituée essentiellement par les schistes marneux et les brèches du Flysch; elle contient deux lames discontinues, écrasées et broyées de corgneules et de gypse triasiques et de calcaires jurassiques. Ces zones de



broyage sont bien développées au Tauben, à l'E de la vallée; elles apparaissent au-dessous d'Ochsenweid, sur le flanc méridional du Lauenhorn et se retrouvent à l'W de Lauenen à Bühl, à Brüchli et au N de Krinnen.

Dans son résumé final, M. Rössinger insiste sur le contraste qui provient du fait que le Jurassique prend un faciès essentiellement vaseux dans la sous-zone S, tandis qu'il est représenté surtout par des calcaires plus au NW, dans la zone des Cols. Il montre que dans son ensemble cette dernière prend l'aspect d'une zone intensément laminée, dont les éléments s'enchevêtrent de façon très compliquée, et qu'elle est en recouvrement incontestable sur le pied des Hautes-Alpes. Il admet que, l'ensemble des dislocations étudiées étant postérieures au Flysch, une première phase de plissement a amené la superposition de la zone des Cols sur les terrains hautalpins, qu'une seconde phase a déterminé le ridement de ceux-ci et des nappes qui les recouvraient, et qu'une troisième phase a vu naître une série de fractures qui traversent aussi bien le socle hautalpin que les recouvrements préalpins.

L'auteur reproduit, en terminant, sans du reste émettre aucune idée personnelle, l'hypothèse développée par M. Lugeon, d'après laquelle les terrains secondaires de la zone des Cols devaient se raccorder une fois par dessus les Hautes-Alpes en une vaste nappe avec des formations semblables, qui forment, semble-t-il, au-dessus de Sierre, des racines de grands plis couchés,

Nous devons à M. F. JACCARD (48) une étude d'ensemble de la **Région de la Brèche de la Hornfluh**, complétée par une carte géologique et par une série de profils. L'auteur commence par établir comme suit les caractères stratigraphiques des territoires qu'il a parcourus :

**Cristallin.** Les travaux de MM. Schardt, Bonnard et Rössinger ont fait connaître en détail les roches cristallines qui apparaissent devant le front du massif de brèche de la Hornfluh sous forme de blocs ou de lames empâtés dans le Flysch. Le type pétrographique semble être constamment celui d'une ophite hypo-abyssique.

**Trias.** Le Trias est constitué essentiellement de calcaires dolomitiques et de corgneules, auxquels s'associe dans les Pré-alpes médianes du gypse. Il est bien développé sur le flanc N du Turbachthal et surtout sur le versant S des Spielgerten.

Ici, il se compose, sur 300 m. de hauteur, de calcaires dolomitiques gris et noirs, en bancs de 10 à 50 cm. d'épaisseur, séparés par de minces couches marneuses; sa partie supérieure est formée d'une zone de 50 m. de corgneules puis de calcaires dolomitiques pulvérulents et grumeleux.

**Rhétien.** Le Rhétien existe dans la région de la Brèche, où il montre la série suivante: *a)* des schistes noirs à *Avicula contorta*; *b)* des alternances de calcaires lumachelliques et de schistes à *Bactryllum*; *c)* des calcaires bleus foncés en bancs.

**Jurassique.** En dehors du massif de la Brèche, le Jurassique n'est qu'imparfaitement développé; le Lias n'existe nulle part sous une forme certaine; le Dogger est représenté sur le versant SE des Spielgerten par des schistes marno-calcaires à *Mytilus*; il renferme par places des bolus rougeâtres ou des bancs de conglomérats.

Le Malm comprend un complexe de calcaires tantôt fétides, tantôt marmoréens blancs ou rosés; dans la chaîne des Spillgerten et à l'Amselgrat il prend à sa partie supérieure un faciès coralligène et contient des *Diceras*.

Le massif de la Brèche comprend, comme au Chablais, trois termes superposés:

1° La partie inférieure, de faciès très variable, est constituée tantôt, comme à Barwengen et à Kaltenbrunnen, par des calcaires marneux bleuâtres à Bélemnites à *Pentacrinus tuberculatus*, tantôt, comme au Kumigalm et au Vanel, par des calcaires gréseux et bréchoïdes alternant avec des lits schisteux, tantôt, comme au Rinderberg, par une brèche calcaire (brèche inférieure) formée parfois d'éléments liasiques et triasiques, parfois surtout de débris de Crinoïdes. Le passage latéral des faciès schisteux et calcaire à la brèche inférieure s'observe nettement entre Barwengen et le Rinderberg. Fréquemment on voit la brèche inférieure en superposition sur les schistes et calcaires, mais elle peut aussi recouvrir directement le Rhétien ou même le Trias.

2° Les schistes ardoisiers, qui séparent la brèche inférieure de la brèche supérieure, prennent la forme de schistes non calcaires, verdâtres ou noirs, et atteignent 60 m. d'épaisseur. Ils sont bien développés sur tout le versant N de la Hornfluh et au NW de Zweisimmen.

3° La brèche supérieure est représentée dans la chaîne de la Hornfluh par une série épaisse de 150 m. de calcaires

bleus, en partie homogènes, en partie bréchoïdes avec éléments dolomitiques. Dans la zone Schwarzersee-Spitzhorn elle est formée par des calcaires blanchâtres ou rosés, rappelant le Malm, mais jamais oolithiques, qui passent latéralement à des brèches grossières de même couleur.

L'épaisseur totale du complexe de la Brèche, qui paraît être au maximum de 600 m., est beaucoup moins considérable ici que dans le Chablais; le faciès bréchoïde y atteint son plus grand développement vers le SE, tandis que le faciès schisteux s'y développe progressivement vers le NW.

**Crétacique.** A ce système appartiennent les Couches rouges, qui n'en représentent que la partie supérieure et comprennent : a) des calcaires compacts, rosés ou verdâtres formés en grande partie de Foraminifères (*Pulvinula tricarinata* Quereau *Pulv. globulosa* Kaufm., *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerina bulloïdes* d'Orb.); b) des calcaires finement arénacés rouges ou gris contenant des bancs de grès siliceux à Foraminifères; c) des calcaires marneux à silex, plaquetés, bleuâtres, devenant arénacés et siliceux à leur partie supérieure, et contenant *Orbulina universa*, *Globigerina bulloïdes* et *Pulvinula globulosa*.

**Flysch.** Tandis que dans la zone du Niesen le Flysch est formé en grande partie par des grès et des brèches polygéniques, il prend dans la zone de la Brèche la forme de schistes plus ou moins fins, micacés ou sériciteux. Dans la zone du Hundsrück il comprend des schistes noirs à la base, des grès et des conglomérats à la partie supérieure.

**Pleistocène.** Les dépôts glaciaires de la région de la Hornfluh et des Saanenmöser appartiennent, en partie au glacier de la Sarine, en partie à celui de la Simme. Dans le Simmenthal, entre Zweisimmen et Mannried, deux terrasses superposées se développent l'une à 1000 m., l'autre entre 1300 et 1350 m. sur le flanc droit de la vallée. Les traces de l'érosion glaciaire sont conservées par places avec une fraîcheur remarquable, en particulier dans le cirque du Hornberg et du Seiberg, sur le versant NE de la Hornfluh, et dans les cirques du Viehsattel et du Schafsattel sur le versant occidental des Spielgarten.

Abordant l'étude tectonique de la Brèche de la Hornfluh, M. Jaccard montre que dans sa partie occidentale, au-dessus de Gstaad, ce complexe est en superposition évidente sur le Flysch. La série recouvrante, composée de Trias, de Brèche



inférieure, de schistes ardoisiers et de Brèche supérieure, dessine ici la charnière anticlinale fermée au N d'un pli couché, dont le jambage renversé a été supprimé. Cette charnière se suit facilement vers le NE et, au Turbachthal, on voit toute la série normale du même pli, depuis le Trias jusqu'à la Brèche supérieure se superposer avec un plongement au NW sur le Flysch, qui occupe le fond de la vallée. La Brèche inférieure forme le sommet de la Hornfluh, tandis que les schistes ardoisiers apparaissent sur un replat du versant N et que la Brèche supérieure dessine une crête assez accusée avant de s'enfoncer au NW sous le Flysch des Saanenmöser.

Plus à l'E, au Horn Tauben et à la Saanerslochfluh le profil est à peu près le même avec cette différence que les schistes rhétiens sont ici beaucoup plus épais, formant le sommet du Horn Tauben et toute l'arête qui limite au SE le cirque de Seiberg; cet épaississement est dû sans doute à des replis secondaires.

La coupure transversale qui passe par le col de Barwengen et la vallée du Kaltenbrunnenbach permet de voir le Flysch s'enfoncer profondément du SE au NW sous le complexe de la Brèche. Celui-ci débute par des grès grisâtres micacés, que l'auteur attribue avec doute au Carboniférien; ensuite vient une écaille de Trias et de Rhétien, puis la nappe principale, qui comprend la série complète du Trias à la Brèche supérieure. La Brèche inférieure forme le sommet du Rinderberg, la Brèche supérieure celui de la Geissfluh. Entre la Geissfluh et les chalets de Hinterberg, la Brèche supérieure est séparée du Flysch par une lame de Crétacique supérieur, qui montre avec elle un contact assez compliqué, très probablement tectonique.

Depuis le sommet du Rinderberg, c'est la Brèche inférieure qui forme la crête principale de la chaîne, jusqu'à la vallée de la Simme où elle cesse brusquement. Elle est bordée au NW par une zone de schistes ardoisiers et une zone de Brèche supérieure; cette dernière forme, dans la vallée de la Simme, le rocher sur lequel est construit le château de Blankenburg en face de Bettelried.

Ainsi la série de la Brèche de la Hornfluh représente nettement le front d'une nappe enracinée au SE et couchée par dessus un soubassement de Flysch, dont la charnière anticlinale s'enfonce au NW dans le Flysch sous-jacent.

Sur l'Amselgrat, qui s'étend au S du Rinderberg, on peut voir, intercalée dans le Flysch sous-jacent à la Brèche, une série normale de terrains secondaires composée de gypse, de calcaires dolomitiques et de corneules du Trias, de Malm et

de Couches rouges. Cette sorte d'écaïlle, réduite il est vrai au Trias, se suit vers le NE par Ried jusque près de Sanct-Stephan dans la vallée de la Simme; elle se continue vers le SW par une zone de corgneules intercalée dans le Flysch, sur la rive gauche du Turbach. Il semble du reste que d'autres écaïlles, moins importantes, existent dans le Flysch entre cette bande de terrains secondaires et la série de la Brèche.

La Brèche de la Hornfluh forme au N de la vallée de la petite Simme la crête boisée du Fluhwald. Vers l'extrémité occidentale de cette petite chaîne, dans le ravin du Schlündibach, on peut voir le Trias en chevauchement sur le Flysch et recouvert lui-même par la Brèche inférieure; celle-ci s'enfonce au NW sous une écaïlle de Crétacique supérieur et sous le Flysch de la zone du Hundsrück. La Brèche inférieure se suit depuis le Schlündibach vers le NE jusque près de Rothenerd, où elle cesse brusquement; la Brèche supérieure, qui manque vers le SE, vient recouvrir la Brèche inférieure à partir de Schvarzensee, puis vers Rothenerd, celle-ci disparaissant, elle se superpose directement au Trias. Enfin, entre Rothenerd et Laubegg on ne retrouve aucune trace de Brèche, le Trias affleurant seul. L'écaïlle de Crétacique supérieur, signalée dans le Schlündibach, paraît au contraire être sensiblement continue jusqu'à la vallée de la Simme près de Laubegg.

Ce complexe de Trias et de Brèche est supporté par une série affleurant entre Grübi et Hinter den Flühnen et plongeant au NW, qui comprend de haut en bas du Flysch, du Crétacique supérieur, du Malm et du Trias, ce dernier très épais. Cette succession est fortement laminée, incomplète par places, tandis que sur un point, près de Neuenrad elle montre au contraire un repli du Malm et du Crétacique. Le Trias, qui en forme la base, s'appuie sur une nouvelle zone de Brèche inférieure et de Trias fortement disloquée mais plongeant en général au NW, dont le soubassement est formé par le Flysch des Saanenmöser et de la Petite-Simme.

A l'E du Simmenthal, la chaîne des Spielgerten est constituée par une succession normale de Trias, de Jurassique et de Crétacique montrant le faciès caractéristique des Préalpes médianes et plongeant au NW. Le Flysch qui la recouvre affleure dans le ravin du Bettelriedbach, au Frohmattgrat et dans les pâturages de Seeberg, puis, au-dessus de lui, du côté du NW, se développe une série normale de calcaires dolomitiques triasiques plus ou moins bréchiformes et de

Brèche inférieure, qui constitue, dans le prolongement de la chaîne Hornfluh-Rinderberg, l'arête de Auf den Flühnen-Kumigalm-Geissfluh-Seeflüh. A certains endroits on peut voir entre le Flysch et ce complexe chevauchant une écaille laminée de Couches rouges. La brèche du Kumigalm plonge, dans son ensemble, vers le NW, mais montre de nombreuses complications; elle est coupée en particulier sur la ligne Kumi-Muntigenalp par un pli faille, qui ramène au jour le soubassement de Flysch.

Au N du ruisseau de Mannried, un nouveau massif de Brèche inférieure reposant sur du Trias, forme l'arête de Hohmad et du Bunschlergrat; comme au Kumigalm, la Brèche repose visiblement sur le Flysch dans les ravins de Mannried et de Grubenwald, à Ahorni, etc.... A l'Altlägeralp elle se moule sur un bombement anticlinal de Crétacique et de Malm, qui fait partie du massif du Niederhorn. Nous avons ainsi à Hohmad la même nappe qu'au Kumigalm et nous la voyons se poursuivre en plongeant au NW le long du versant de la vallée de la Simme jusque dans le Senkiwald au SE de Weissenbach; elle montre, du reste, de nombreux replis secondaires et est en outre infléchie transversalement en un synclinal, dont l'axe suit à peu près la ligne de la vallée.

La partie frontale de cette vaste nappe de Brèche Kumigalm-Senkenwald est recouverte par les restes d'un pli supérieur, qui constitue le sommet du Spitzhorn et se suit à l'W jusqu'aux chalets de Hofstätten. Ce nouvel élément tectonique est formé par une série plongeant au NW de Brèche inférieure, de Brèche supérieure et de Couches rouges. Ces dernières semblent envelopper la Brèche supérieure et revenir au-dessous d'elle; on voit de plus clairement, sur le versant NE du Spitzhorn, le chevauchement de tout le complexe de la Brèche sur le Flysch. Nous avons donc ici la charnière frontale fermée au NW d'un pli supérieur plongeant, qui doit s'amorcer au SE.

La nappe de Brèche du Spitzhorn forme, avec celle de Rothenerd-Schlündibach, un pli supérieur, dont la continuité a été rendue peu claire par une inflexion synclinale transversale très brusque, qui coïncide avec la vallée de la Simme et fait affleurer près de Laubegg au niveau de la rivière de la Brèche supérieure lui appartenant.

Sous ce pli vient une lame écrasée de formations des Préalpes médianes, qui affleure entre Grübi et Hinter den

Flühnen et le sépare à l'W de la Simme, d'un second pli de Brèche. Celui-ci a été suivi de Riedlenen dans la vallée de la Petite Simme par Bühl et le Mannenberg jusqu'à Hohmad et au Bunschlergrat; il pousse son front au N par dessous le pli supérieur jusqu'au Senkiwald.

Enfin, la Brèche de la Hornfluh-Rinderberg représente un pli inférieur, dont on ne retrouve pas de prolongement distinct à l'E du Simmenthal.

La chaîne des Spielgerten-Röthihorn, sur laquelle s'appuient les nappes de la Brèche, est formée par une série normale plongeant au NW de Trias, de Jurassique, de Crétacique supérieur et de Flysch, qui chevauche sur le Flysch de la zone du Niesen. Il faut, d'après l'auteur, considérer cette série comme représentant le bord radical de la nappe des Préalpes médianes admise par M. Lugeon.

La chaîne du Niederhorn est également constituée par une série plongeant au N et normale de terrains des Préalpes médianes, Malm, Crétacique et Flysch, qui est couverte par la Brèche réduite, il est vrai, en lambeaux. Du côté de l'E, cette succession est coupée par une faille au rejet important, et son prolongement affaissé se trouve en profondeur au-dessous de la Brèche d'Untergestelen Alp. Du côté de l'W et du NW elle s'enfonce visiblement sous la Brèche du Bunschlergrat et sous celle du Spitzhorn.

M. Jaccard consacre ensuite un court chapitre au petit massif de Brèche qui affleure au-dessus de Gessenay entre la vallée des Fenils et le Bürriigraben. L'on voit ici une série formée de bas en haut de schistes et calcaires inférieurs, de Brèche inférieure et de Couches rouges, qui plonge au NW et qui, dans le ravin du Bürriigraben repose visiblement sur le Flysch. Les Couches rouges qui forment bordure au NW accentuent leur plongement et semblent même se renverser de façon à envelopper la Brèche. L'on doit donc voir ici, de nouveau, la tête d'un pli plongeant au NW dans le Flysch, et c'est évidemment à ce même pli qu'appartient la Brèche de la chaîne Rubly-Gummfluh.

Pour résumer, M. Jaccard montre que le système de la Brèche de la Hornfluh entre Gstaad et le Niederhorn doit appartenir à une nappe de charriage venue du SE et chevauchant sur le Flysch des Préalpes médianes. Cette nappe a été replissée pendant son cheminement en trois digitations frontales dont l'une forme la chaîne Hornfluh-Rinderberg, la



seconde, se superposant à la chaîne des Spielgerten, s'étend depuis l'arête Kumigalm-Muntigalm par Hohmad et le Bunschlergrat jusqu'au Senkiwald, et se retrouve à l'W de la Simme entre Bühl et Riedlenen, la troisième a poussé son front sur la ligne Schlündibach-Rothenerd-Spitzhorn. Entre la deuxième et la troisième de ces digitations apparaît, sur les flancs du Fluhwald, une lame écrasée de formations des Préalpes médianes, qu'il faut considérer comme une lame de charriage pincée.

Sous le système de la Brèche on trouve, en divers endroits, des paquets de Crétacique supérieur, qui ont dû être entraînés dans le mouvement de la nappe chevauchante et laminés entre celles-ci et le soubassement de Flysch. L'auteur attribue une origine analogue aux écailles de Couches rouges, qui enveloppent la Brèche supérieure dans la chaîne Hornfluh-Rinderberg, tandis qu'il suppose, pour les Couches rouges qui recouvrent la Brèche supérieure sur la ligne Schwarzensee-Rothenerd, le long du troisième pli, une superposition stratigraphique simple.

### *Plateau Molassique.*

A l'occasion du projet d'établissement d'un lac de barrage dans la haute vallée de la Sihl, MM. F. MÜHLBERG, C. SCHMIDT et A. GUTZWILLER ont fait une expertise, dont le rapport a été publié (54), donnant une idée générale de l'ensemble des caractères géologiques de la région.

La vallée de la Sihl est creusée dans des formations qui comprennent des calcaires nummulitiques, du Flysch, de la Molasse d'eau douce inférieure et de la Molasse marine, des moraines et des alluvions. Le Flysch, plongeant au SSW, forme le Schräh et la montagne de in der Fluh, à gauche et à droite de la vallée. Plus au N, les montagnes de Hummelsberg et de Egg sont constituées par deux anticlinaux nummulitiques, déversés au N sur les grès glauconieux du Steinbach. Plus au N encore, affleure la Molasse d'eau douce aquitaniennne, qui paraît repliée de façon à dessiner deux anticlinaux, l'un encore déjeté au N, le second droit. Ce dernier qui suit la ligne Teufelsbrücke sur l'Etzel-Altendorf-Lachen est séparé par un synclinal important d'un anticlinal passant entre Lugeten-Lidwil et Leutschen-Freienbach.

Les dépôts des glaciations anciennes se réduisent, dans cette région, à quelques blocs erratiques ; on observe, par