

Tectonique

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **43 (1907)**

Heft 161

PDF erstellt am: **22.07.2024**

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.

point d'émergence. C'est la source toujours fraîche de la Pierreuse qui sourd au pied du cône d'éboulis du flanc N. de la Brecaca.

La source au N. du Leyssalets (flanc E. de la Tête de la Sciaz) a été captée pour l'alimentation de Château-d'Œx. Enfin, citons encore la source à l'E. du Chalet des Paccots qui a son point d'émergence dans l'éboulis, sur le flanc W. du Rocher-Plat. Une partie de l'eau de cette source s'écoule sous le cône d'alluvions du ruisseau qui descend du Rocher Pourri, pour venir sourdre à nouveau à l'W. du chalet des Paccots, au bord du chemin.

Je ne cite que les sources les plus considérables. Quant aux sources minérales, elles sont représentées dans la vallée de la Tourneresse par une source sulfureuse, calcique, connue dès le XVII^e siècle et captée au profit des Bains de l'Étivaz. Elle est fort recherchée encore à l'heure actuelle, et s'emploie en bains et comme boisson.

TROISIÈME PARTIE

Tectonique.

Description géologique détaillée.

Je décrirai tout d'abord les restes, respectés par l'érosion, de la nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh. Ils forment un tout, une unité que l'on peut rattacher sans trop de peine aux restes des plis conservés dans la région de la Hornfluh proprement dite.

Une fois décrits, nous pourrions en faire abstraction par la pensée et chercher à considérer les plis des Préalpes médianes qui forment le substratum de la nappe de la Brèche.

CHAPITRE I.

La Brèche de la Hornfluh, située dans la région comprise entre le chaînon de la Gummfluh et celui du Rubli.

(Pl. XXXVII. Profils IK. LM, GH, AB.
Pl. XXXVIII. Profil I, Pl. XXXVI. Profil 5.)

a) *Arête Pointe Tza-y-bots-Videmanette.*

Un coup d'œil jeté sur la carte, nous montre, que c'est entre le sommet de la Gummfluh et le Rocher à pointes, c'est-à-dire le long de l'arête formée par les sommets de Pointe de Tza-y-bots, Pointe de Videman et Videmanette que se trouve conservée, en largeur, la plus grande masse du calcaire complexe de la Brèche. La planche XXXIII nous donne une idée excellente de la coupe que nous pouvons faire en longeant cette arête.

Tout d'abord, au haut de la Chenau-Rouge au-dessus du Crétacique qui recouvre le Malm de la Gummfluh, nous trouvons un banc de Cornieule que surmontent les calcaires gris, dolomitiques du Trias. Nous avons vu que ces calcaires dolomitiques passent aux schistes et calcaires luma-chelliques du Rhétien. (Pl. XXXIII, le gisement inférieur du Rhétien est marqué par un A. Près de la paroi dessinée à côté du *Rh*, on trouve encore des fossiles). Au-dessus du Rhétien et inclinés aussi de 45° N.-W., affleurent les calcaires lités et les Schistes inférieurs qui passent latéralement à la Brèche inférieure. Cette Brèche inférieure, tantôt grossière, tantôt formée exclusivement de débris de Crinoïdes, forme la pointe de Videman. On la voit se continuer jusqu'au col de Videman (2036 m.). Si de là nous longeons l'arête qui s'en va à la Videmanette, nous retrouvons les Schistes et Calcaires inférieurs qui, cette

fois-ci, sont presque horizontaux, pour s'incliner ensuite vers le N.-W. Au S.-E. du *a* de la Videmanette, dans un couloir, à 5 ou 6 mètres au-dessous de l'arête, on voit les Calcaires inférieurs reposer sur des calcaires gris, dolomitiques, du Trias.

Ces Schistes et Calcaires inférieurs, en se chargeant plus ou moins de bancs de la Brèche inférieure, vont former le sommet de la Videmanette. La Brèche inférieure est bordée au N.-W., dans le Creux de Videmanette, par l'écaille du Dogger à *Mytilus*.

Donc, si nous résumons : De la Chenau-Rouge à la Videmanette, le long de l'arête, nous trouvons les terrains de la Brèche deux fois répétés. De la Chenau-Rouge au Col de Videman se succèdent :

Trias,
Rhétien,
Schistes et Calcaires inférieurs,
Brèche inférieure,

avec une inclinaison de 45° à 50° N.-W.

Du col de Videman au Creux de Videmanette :

Trias,
Schistes et calcaires inférieurs,
Brèche inférieure,

tout d'abord presque horizontaux, puis inclinés vers le N.-W.

Nous avons coupé là deux plis successifs de la Brèche. Nous allons chercher à les suivre, soit à l'W., soit à l'E. de l'arête.

b) *Versant E. de l'arête Pointe de Videman-Col de Videman.* — En descendant un peu au-dessous de l'arête qui, de la cote 2092, s'en va au col de Videman, sur le versant E. de cette arête, on trouve les calcaires rouges du Crétacique supérieur. On aperçoit fort nettement sur la fig. 1.

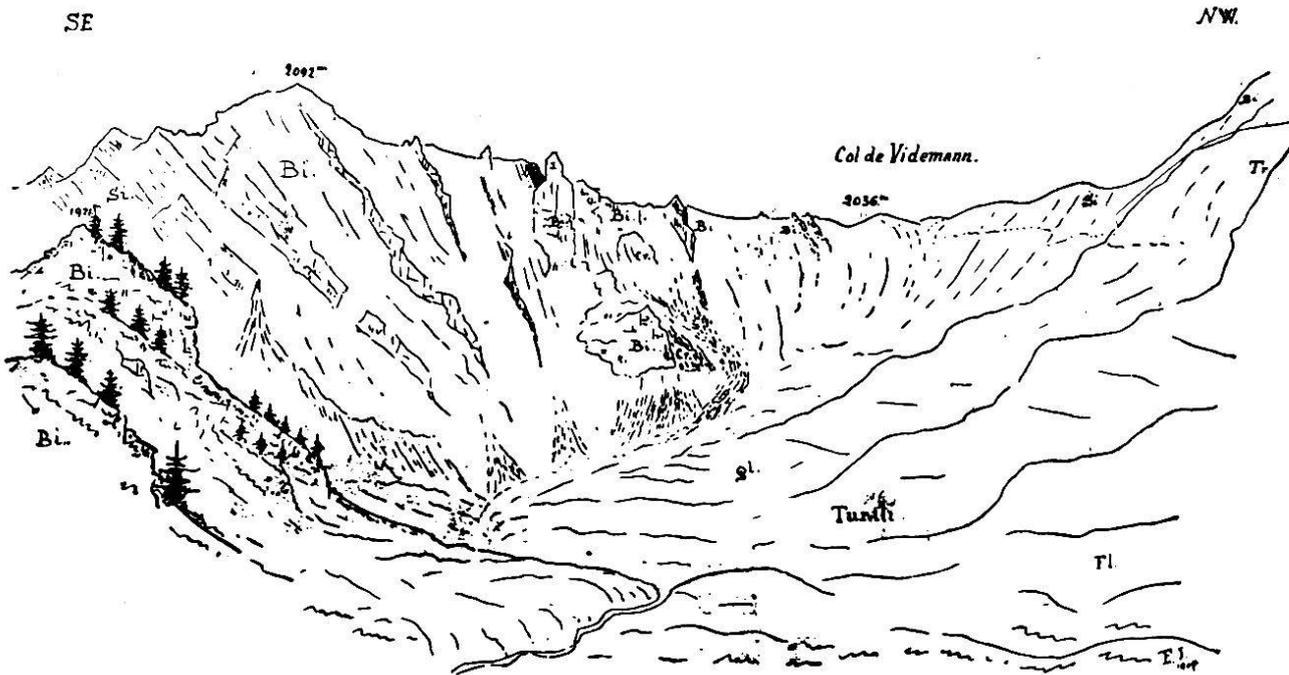


Fig. 1. — Vue du col de Videman, d'après un croquis pris à l'E. de Turali.

la position de ces calcaires du Crétacique qui, emmenés en lame de charriage sous la nappe de la Brèche, se sont trouvés ainsi pincés dans un repli du pli de la Brèche. (Pl. XXXVII, Prof. IK.) Il est aussi bon d'observer, que si nous cherchons à retrouver ce Crétacique sur le versant W. de l'arête, du côté de Videman-dessus, nous ne les apercevons plus. L'érosion ne les a point mis là à découvert. Cela provient du fait que l'axe du pli de la Brèche plonge fortement vers l'W., du côté de Videman-dessous, où, à l'altitude de 1620 m. on trouve conservée la Brèche inférieure, tandis qu'à l'E. de l'arête dans la prolongation virtuelle du pli (E. de Turali), l'érosion nous permet de voir le Flysch, substratum de la Brèche, affleurer entre les courbes de niveau, 1710 à 1920 mètres.

c) *Pointe de Tsa-y-bots. — Tête de la Minaudaz.*

Si nous recherchons ce que devient, à l'W. de l'arête, la première série des terrains de la Brèche (que nous appellerons pli 1), que nous avons considérée dans notre première coupe, on voit à mesure que l'on descend sur les

versants W. des pointes de Tza-y-bots et de Videman, les couches devenir de plus en plus verticales dans la profondeur. On les voit s'incurver et former une tête de pli-faille déversée vers le N.-W. (cf. Pl. XXXIII). Si nous traversons les pierriers de la Pierreuse, nous retrouvons la même succession de terrains : Trias, Rhétien, Schistes et Calcaires inférieurs, passant à la Brèche inférieure qui forment la Tête de la Minaudaz (Pl. XXXVIII, Profil 1). C'est sur le flanc W. de cette petite sommité que j'ai trouvé le gisement de Rhétien.

Cet ensemble de calcaires appartenant à la Brèche, représente la continuation vers l'W. du pli 1. Il s'arrête là ; on n'en retrouve plus traces à l'W. de la Pointe de la Minaudaz.

d) *Pointe de Tza-y-bots. — L'Essertze. — Comborsin. — Hinter-Eggli.*

Voyons ce que devient le pli 1 à l'E. de l'arête Pointe de Tza-y-bots-Col de Videman.

Sur le versant E. de la Pointe de Tza-y-bots, la Cornieule, les calcaires dolomitiques, le Rhétien, sont bientôt cachés par l'éboulis qui forme les flancs du *car* glaciaire du Gour de Comborsin.

On retrouve la Cornieule plus à l'E. (C. de Comborsin) qui repose sur le Flysch (Préalpes médianes). Quant aux calcaires dolomitiques et au Rhétien, je ne les ai pas retrouvés. Ils sont fort probablement cachés par le glaciaire ou l'éboulis, ou ont disparu par lamination. On peut suivre les Schistes et Calcaires inférieurs, et la Brèche inférieure, de la Pointe de la Videman vers l'E., par l'Essertze, Comborsin, jusqu'à l'Amtmannvorsass, c'est-à-dire jusqu'au Kalberhöhnibach.

Si l'on fait une coupe au N. du chalet de l'Essertze, on voit au-dessus de la Brèche inférieure, inclinée au N.-W. de 45° (à peu près sur la courbe 1700), les schistes gris,

micacés du Flysch. Ils passent à des schistes et grès bleuâtres, qui sont surmontés, à l'W. du chalet de les Praz, par des grès schisteux plaquetés, inclinés au N.-E. de 60 à 70°. J'ai trouvé dans ces couches des traces de Chondrites.

La Brèche s'enfonce donc au N. de l'Essertze sous les terrains du Flysch. C'est une tête de pli de la Brèche ou digitation inférieure du pli 1, qui est plantée dans le Flysch.

Son bord frontal s'arrête au N. de Comborsin avec des calcaires bleus que je considère comme étant les Calcaires inférieurs de la Brèche.

Ce sont les schistes et grès du Flysch qui affleurent dans le profond vallon du Burrisgraben.

Nous retrouvons les Calcaires bleus inférieurs de la Brèche, signalés à Comborsin, dans la continuation du pli 1, sur la rive droite du Kalberhöhnibach, sur le versant N.-E. du Muttenkopf.

Lorsqu'on fait une coupe, du chalet de Hinter-Eggli (cote 1601) vers le contrefort boisé qu'il faut gravir pour arriver au Muttenkopf, on trouve d'abord :

- 1° Schistes et grès micacés du Flysch.
- 2° Calcaires bleus inférieurs 20 m.
- 3° qui passent à une Brèche grossière. 30 »
- 4° Calcaires bleus avec traces de fossiles qui
passent à des bancs de brèche 30 »
- 5° Brèche de calcaires dolomitiques 20 »
- 6° Cornieule 30 »
- 7° Malm qui va former le sommet du Muttenkopf.

On peut voir le contact de la Cornieule et du Malm sur le sentier.

Si, à travers bois, nous cherchons à descendre la pente qui brusquement dévale du côté du Kalberhöhnibach, au N.-W. du sentier, nous trouvons au-dessous de la Cornieule, les calcaires rouges du Crétacique supérieur, qui

atteignent une vingtaine de mètres d'épaisseur et qui séparent la Cornieule du Malm.

Si, au contraire, nous suivons le banc de Cornieule (au S. du sentier) sur le versant qui descend vers le Meyelsgrund, nous trouvons (dans un couloir qui descend dans la direction du *u* de Meyelsgrund), entre le Malm et la Cornieule, des schistes très froissés, grisâtres ou noirs, avec des lentilles de grès micacés. Ce sont les schistes et grès du Flysch.

Le Crétacique cité plus haut a été laminé et est remplacé par le Flysch, qui sépare ainsi le Malm (du Muttenkopf : Préalpes médianes) des terrains du pli 1 de la Brèche.

Ce Flysch se lamine à son tour vers le S.-E. Si nous suivons, en effet, vers le S.-E., le banc de Cornieule (substratum du calcaire complexe de la Brèche), nous le voyons venir en contact avec le Malm, dans le lit du petit ruisseau, au N. du *d* de Meyelsgrund. En outre, le pli de la Brèche se lamine aussi. Dans le lit du ruisseau susmentionné, nous trouvons la coupe suivante de haut en bas :

- 1° Flysch = schistes et grès micacés.
- 2° Brèche dolomitique . . . 10 m.
- 3° Cornieule 5 »
- 4° Malm.

Les Calcaires et la Brèche inférieure n'atteignent donc pas le fond de la vallée du Meyelsgrund. — Ce sont les schistes et grès du Flysch qui affleurent dans toute la combe de Mühlenstein.

Résumé. Le pli 1 de la Brèche s'arrête en se laminant, sur le versant gauche de la vallée du Meyelsgrund.

e) *La Videmanette. — Rubloz. — Dürrihubel.*

J'ai montré que les Schistes inférieurs qui passent à la Brèche inférieure, (formant la pointe de la Videmanette), reposent sur les calcaires dolomitiques (versant S. de cette

sommité). Ils forment un pli que j'appellerai le pli 2, dont le front vient s'appuyer au N.-W. contre l'écaille du Dogger à Mytilus.

Lorsqu'on longe l'arête E. de la Videmanette, qui descend du côté de Rubloz, on marche d'abord sur les Calcaires inférieurs de la Brèche. On arrive sur une partie plus aplanie de l'arête (S. de la cote 1989) où l'on voit affleurer sous les Calcaires inférieurs, les calcaires dolomitiques grisâtres, qui reposent à leur tour sur les schistes et grès du Flysch. On peut suivre ces calcaires dolomitiques jusqu'au chalet de Rubloz. Ils sont bordés au N.-W. par les Calcaires et la Brèche inférieure qui deviennent peu à peu verticaux en approchant de Rubloz.

Au S. du R. de Rubloz, on distingue la Cornieule qui arrive en contact avec la Brèche inférieure; ce contact provient d'un repli du pli de la Brèche.

En continuant vers l'E. on retrouve sur le versant S.-W. du Dürrihubel, la Cornieule et les calcaires dolomitiques inclinés de 60° N.-W. La Brèche a été enlevée là par l'érosion, mais c'est elle qui forme toute la croupe du Dürrihubel, au-dessus de ce calcaire dolomitique.

M. Schardt a cité du Flysch à Chondrites, près de la cote 1770, près de Ober Dürriberg (5, p. 19), entre la Brèche inférieure et le Malm.

J'ai bien distingué des schistes au-dessus de la petite source qui sourd au S.-E. du o de la cote 1770, schistes gréseux ressemblant fort au Flysch. La végétation ne m'a point permis de voir s'ils arrivent en contact avec le Malm. Ils semblent cependant bien séparer la Brèche du Malm.

Quand on longe la paroi de Malm qui descend du côté de Douves, on trouve les calcaires dolomitiques du Trias, qui viennent en contact avec le Malm.

L'on pourrait considérer ce Trias comme appartenant aux terrains des Préalpes médianes, ce serait le substratum du Malm de la Dorffluh. Il faudrait alors admettre qu'il

se lamine non seulement sur le flanc S. de la Dorffluh, où on ne le trouve plus, mais jusque près de la cote 1770 susmentionnée, pour laisser le Flysch venir en contact avec le Malm.

Si nous suivons ce calcaire dolomitique vers le S.-W., autant que la végétation et l'éboulis permettent d'en juger, nous le voyons se continuer sur le flanc W. du Dürrihubel. Il semble donc bien faire partie des terrains appartenant à la nappe de la Brèche.

Le calcaire complexe de la Brèche cesse à l'E. du chalet de Ober-Dürriberg. Le pli 2, que nous avons suivi de la Videmanette jusqu'au Dürriberg, repose par l'intermédiaire de son Trias substratum, sur les terrains du Flysch, comme on peut s'en convaincre en longeant le versant S. de l'arête Videmanette-Dürrihubel.

RÉSUMÉ.

La masse du calcaire complexe de la Brèche qui affleure dans la région entre le chaînon de la Gummfluh et celui du Rubli, forme deux plis. L'un, le pli 1, s'étend de la Tête de la Minaudaz, à l'W., par les pointes de Tza-y-Bots-Videman, l'Essertze-Comborsin, jusqu'au N.-E. du Muttenkopf. Il repose sur le Crétacique et le Flysch des Préalpes médianes (chaînon Gummfluh-Muttenkopf). On le voit plonger son front dans les terrains du Flysch de l'Essertze jusqu'au N.-E. du Muttenkopf, où il se lamine. Dans un repli de la tête anticlinale du pli 1, on trouve conservée (S.-E. du Col de Videman) une lame de Crétacique.

Le pli 2 s'allonge de la Videmanette par Rubloz jusqu'au Dürriberg. Il repose sur le Flysch (N. de Turali, Praz-Cluens, Unter-Dürriberg).

Ces plis de la Brèche de la Hornfluh sont nettement des masses exotiques, plantées dans ou posées sur les terrains plus jeunes du Flysch.

CHAPITRE II

**La Brèche située au N. W. du Chaînon du Rubli
et de la Dorffluh.**

(Pl. XXXVI. Profils 1, 3, 4, 5. Pl. XXXVII.

Profils AB, CD, GH, IK, LM. Pl. XXXVIII. Profil 1.)

Les restes de la nappe de la Brèche de la Hornfluh occupent encore une zone étroite, comprise au N.-W. du chaînon du Rubli et de la Dorffluh, allant du Burrisgraben au N.-E. (N.-E. de Gessenay), au Rodosex au S.-W. (N.-E du Rocher du Midi.)

a) Région Burrisgraben-Unterport.

La description de la région Burrisgraben-Unterport a déjà été faite (30, p. 144). Je n'y reviendrai donc pas. Je rappellerai que dans cette région les terrains de la Brèche sont représentés par les schistes et calcaires inférieurs, et la Brèche inférieure qui est bordée au N.-W. par une lame de calcaires du Crétacique supérieur. (Couches rouges.)

Voici en outre les conclusions auxquelles j'étais arrivé : Les schistes et calcaires inférieurs, la Brèche inférieure et le Crétacique surnagent au S. du Burrisgraben sur le Flysch du Hundsrück. Ils semblent donc bien former une tête de pli-faille plantée dans le Flysch.

b) Région Unterport-Vanel.

D'Unterport dirigeons-nous vers le S.-W. Les Schistes et Calcaires inférieurs et la Brèche inférieure, toujours bordée au N.-W. par le Crétacique, se continuent par Mangelsgut jusqu'au Vanel. On peut voir les schistes et calcaires inférieurs de la Brèche fortement plissés au moment où le tracé du chemin de fer coupe la route de Gessenay-Vanel. Par suite du plissement intense, ils sont parfois complètement repliés sur eux-mêmes. Dans la tranchée du

chemin de fer, au S. de la ruine du Vanel, au-dessous de la route, on distingue le passage latéral des Schistes et Calcaires inférieurs à la Brèche grossière et à la Brèche à crinoïde. Sous le pont du chemin de fer qui traverse le torrent des Fenils (rive gauche), le contact mécanique de la Brèche avec le Crétacique est fort net. Ce Crétacique, bordant la Brèche, incliné de 40° à 60° N.-W. traverse le torrent des Fenils et affleure non seulement sur la rive droite de la Sarine, mais encore en divers endroits, dans le pâturage au S.-E. des Recards, à l'W. de l'embouchure du torrent des Fenils.

c) *Région torrent des Fenils-Tête des Planards.*

Si des Recards on traverse la Sarine par le petit pont couvert, on trouve les deux rives de cette rivière occupées par le Crétacique. Sur la rive gauche, un peu en aval du pont, les schistes et grès du Flysch affleurent au-dessus du Crétacique.

Si nous remontons la rive gauche de la Sarine, à l'E. du pont, nous retrouvons la Brèche inférieure qui va former le sommet boisé au N.-E. de la Rite. Le versant N. de la Tête des Planards est encore formé par la Brèche inférieure, tandis que les Schistes et Calcaires inférieurs occupent le flanc S. Ils sont recouverts au S.-E. par une épaisse couche de glaciaire. Mais en allant vers le N.-E. nous trouvons, en descendant du chalet de Wehrens vorsass, (S.-E. du chalet marqué à la côte 1120) la Cornieule. Il est fort difficile, à cause de la végétation, de voir le contact de la Cornieule avec les schistes et calcaires inférieurs de la Brèche. Cette Cornieule forme le substratum du calcaire complexe de la Brèche.

d) *Région Planards-Beauregard-Fonds Torlets-Corbassière.*

Sur le flanc S.-W. de la Tête des Planards, la Cornieule semble avoir été laminée. On distingue en effet, sur le sen-

tier qui descend du Planard au chalet de Vuargnoz, les schistes et grès micacés du Flysch; je n'ai pas trouvé de Cornieule à l'E. de ce sentier sous les schistes de la Brèche.

Toute la grande forêt des Arses, qui s'étend des Sciernes Goncet-Sciernes Desaires aux Pierres Blanches, recouvre les restes d'un formidable éboulement qui, du flanc N.-E. du Rubli, est descendu presque jusqu'à la Sarine. Cet éboulement est formé essentiellement de calcaires du Malm et de Crétacique.

Je crois cependant que les calcaires triasiques qui affleurent à Beauregard, ainsi que les débris de Cornieule qu'on trouve dans les environs, ont été aussi arrachés par l'éboulement et déposés là, et que l'on ne doit pas les considérer comme en place. Ces terrains triasiques devaient faire partie du substratum de la Brèche. Leur position est là fort extraordinaire et je ne saurais l'expliquer autrement.

Il est fort difficile, dans toute cette région occupée par la forêt ou les pâturages, de trouver un affleurement de roche en place. A l'W. du *B* de Beauregard affleurent les schistes et grès micacés du Flysch, au-dessus duquel nous distinguons, soit dans le ruisseau au *C* de Chevrettes, soit dans celui qui coule à l'W. de la cote 1066, les calcaires rouges marneux du Crétacique.

Ce Crétacique est la continuation vers le S.-W. de celui que nous avons vu bordant la Brèche, du Burrisgraben au Vanel.

On retrouve la Brèche dans la forêt au S. de Chevrettes.

La végétation empêche fort souvent d'être absolument certain si nous avons affaire à la roche en place, ou à des blocs éboulés. Cependant, dans une clairière au S. du chemin qui s'en va de Guffre aux chalets des Siernes, affleurent les schistes et grès calcaires inférieurs de la Brèche, presque verticaux, avec direction N.-E.

e) *Région Corbassière-Quoquaire.*

Au S.-W. du chalet de Corbassière, qui se trouve sur le glacier, s'élève une arête boisée qui monte jusqu'à la cote 1488. Elle est formée par les Schistes et la Brèche inférieure. Au-dessous des Schistes inférieurs, inclinés de 50° N.-W. la Cornieule affleure dans un petit vallon au S.-W. du C de Corbassière.

Si, de là, nous montons au pâturage de Quoquaire, juste avant d'arriver au chalet de ce nom, on voit se succéder de haut en bas (fig. 2) :

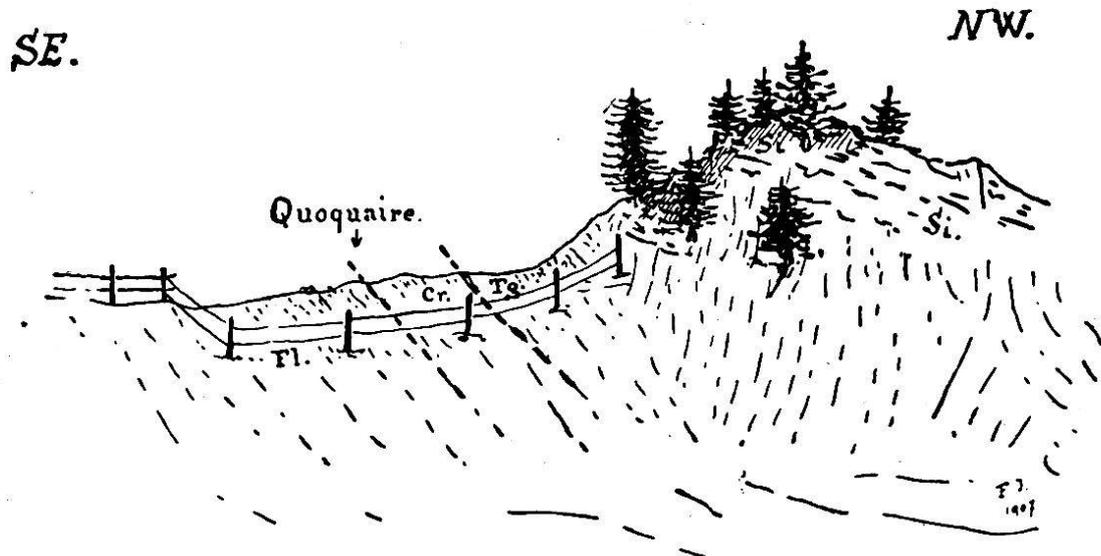


Fig. 2. — Vue prise à l'W. de Siernes Desaires.

- 1^o Schistes inférieurs de la Brèche (qui vont former le sommet cote 1488).
- 2^o Cornieule.
- 3^o Calcaires gris du Crétacique supérieur. (Inclinés de 35° à 40° N.-W.)
- 4^o Schistes et grès micacés du Flysch. (Préalpes médianes.)

La présence du Crétacique au-dessous de la Cornieule, appartenant au pli de la Brèche, est de toute importance à signaler. Nous aurons à y revenir bientôt.

Si nous recherchons ce que deviennent au N.-W. les

schistes et calcaires inférieurs de la Brèche, nous les voyons passer à la Brèche inférieure, tantôt brèche grossière, tantôt brèche à crinoïde qui forme des escarpements dans la forêt au N.-W. du chalet de Siernes Audron. Elle est bordée au N.-W. par le Crétacique que nous voyons affleurer dans les pâturages au S. du Clos du Chat. Ce Crétacique est bordé à son tour par le Flysch. On voit le contact de ces deux terrains dans le torrent qui coule à l'E. de Chabloz.

f) *Région Quoquaire-Martigny.*

Si nous suivons au N.-W. de Quoquaire le calcaire complexe de la Brèche, nous le voyons former le sommet de Yaca. Le glacier qui occupe les pâturages de Quoquaire à Martigny empêche d'apercevoir le substratum de la Brèche.

La Brèche inférieure est toujours bordée au N.-W. par le Crétacique que l'on peut suivre de Chabloz, par les pâturages de Près Laurent, jusqu'au chalet de Cananéen. L'éboulis et la végétation empêchent fort souvent de délimiter la ligne de contact de ces deux terrains.

Le Crétacique, à son tour, continue à être bordé au N.-W. par les terrains du Flysch.

g) *Région Martigny-Pointe de Cananéen-Rodose.v.*

Enfin, si du chalet de Martigny nous longeons l'arête qui monte jusqu'au sommet de la Pointe de Cananéen, nous la trouvons formée par les Schistes inférieurs qui passent à la Brèche inférieure. Suivons le sentier qui grimpe de Martigny au col qui sépare le Rocher-Pourri de la Pointe de Cananéen (cf. Fig. 3).

Il est recouvert par l'éboulis. Avant d'arriver au col, on distingue au-dessous du sentier un gros bloc éboulé de Brèche. Puis au col même, on fait la coupe suivante de haut en bas. (Fig. 3.)

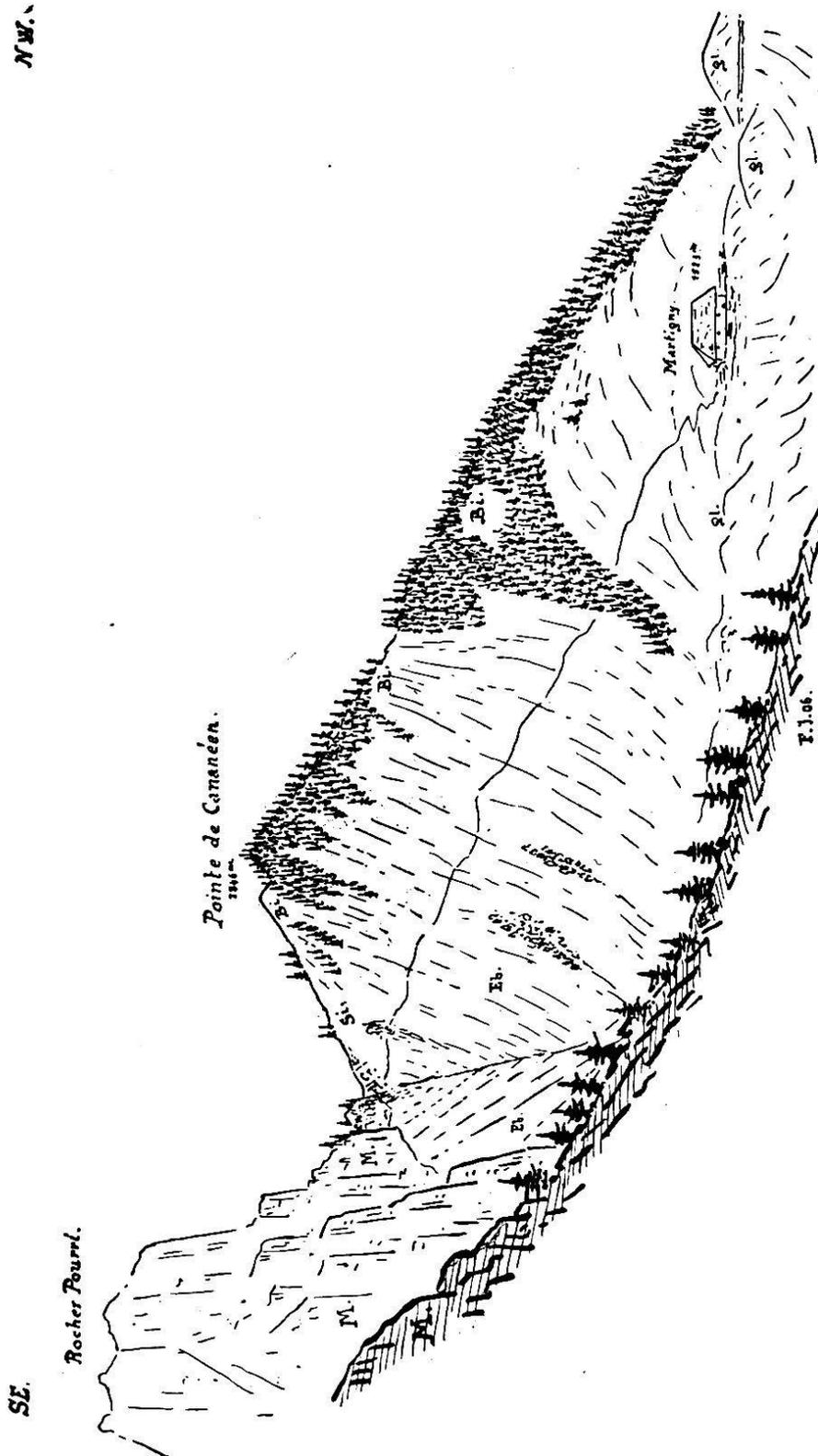


Fig. 3. — Pointe de Cananéen et Rocher-Pourri, d'après un croquis pris des Carboules.

- 1^o Schistes et Calcaires inférieurs de la Brèche.
- 2^o Schistes rouges du Crétacique 2 à 3 m.
- 3^o Calcaires grisâtres du Crétacique 5 à 6 m.
- 4^o Grès micacés et schistes noirs du Flysch . . 2 à 4 m.

5° Calcaires du Crétacique¹, presque verticaux 10 m.

(Préalpes médianes) qui s'appuient contre le
6° Malm qui forme le sommet du Rocher-Pourri.

Si nous considérons le versant W. du col, nous voyons sous les Schistes inférieurs affleurer la brèche grossière, dolomitique du Trias, qui repose à son tour sur les schistes rouges du Crétacique. Suivons le Crétacique incliné de 65° N.-W. (On peut suivre facilement sur la Pl. XXXIV la description de cette région.) Nous arrivons bientôt à un grand couloir, marqué au-dessous de la cote 1635. (Fig. 4.)

Sur le flanc S. du couloir, nous notons la coupe suivante de haut en bas :

1° Schistes inférieurs de la Brèche.

2° Brèche grossière dolomitique 5 à 10 m.

3° Schistes rouges et verts très froissés du Crétacique 10 m.

4° Calcaires gris du Crétacique qui disparaissent sous l'éboulis.

Sur le flanc N. du couloir, la coupe est de haut en bas.

1° Schistes inférieurs de la Brèche, avec intercalation de bancs de Brèche.

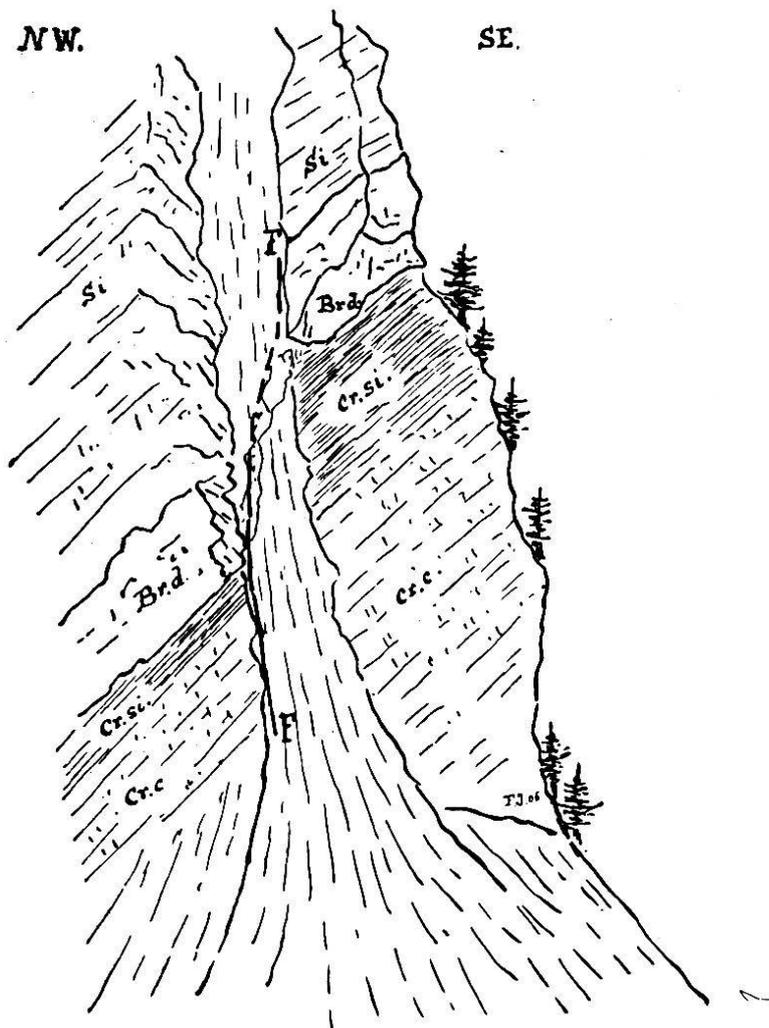


Fig. 4. — Couloir sur le flanc S.-W. de la Pointe de Cananéen. Croquis pris au bas du couloir.

¹ Ce Crétacique est, par faute d'impression, marqué en bleu foncé sur la carte.

2° Brèche grossière dolomitique.

3° Schistes rouges et verts du Crétacique 2 à 3 m.

4° Calcaire, gris, fortement froissé du Crétacique.

Le long du couloir passe une faille qui met presque en contact les schistes rouges et verts du Crétacique du flanc S. du couloir, avec la Brèche dolomitique du flanc N. (comme l'indique un peu schématiquement la fig. 4).

La faille coupe le couloir un peu en oblique. Il y a non seulement à noter un décrochement, mais aussi un laminage des terrains, en particulier des schistes rouges et verts du Crétacique. Ils ont en effet une épaisseur d'une dizaine de mètres sur le flanc S. du couloir, tandis que sur le flanc N. ils n'atteignent que 2 à 3 mètres.

Suivons le Crétacique à travers la forêt, en nous dirigeant au N.-W. (cf. Pl. XXXIV.) Les Couches rouges inclinées de 40° à 50° N.-W. deviennent horizontales à peu près à la hauteur de la courbe 1440. L'endroit exact se trouve dans une partie de la forêt qui descend en pointe du côté de la Gérine, comme on peut le voir sur la Pl. XXXIV. Au-dessus du Crétacique on trouve la Brèche dolomitique qui passe à la Brèche inférieure à crinoïde.

Si nous nous dirigeons au N., à travers bois, nous coupons une masse énorme de calcaires du Crétacique. Nous arrivons ainsi au sommet cote 1650, près du chalet de Cananéen.

De la Pointe de Cananéen (formée par les Schistes et la Brèche inférieurs), par la cote 1650, jusqu'à Ravayre, nous faisons la coupe suivante du S.-E. au N.-W. : au-dessus de la Brèche inférieure, nous trouvons les schistes rouges du Crétacique, inclinés de 70° à 80° N.-W.; ils passent au N.-W. à un banc de calcaires marneux rougeâtres que surmontent des calcaires gris plus ou moins plaquetés, appartenant également au Crétacique. Descendons directement par la forêt sur Ravayre. Nous trouvons, près de ce chalet, les schistes et grès micacés du Flysch, inclinés

de 70° N.-W., qui bordent ainsi au N.-W. le Crétacique qui accompagne la Brèche.

De Ravayre, descendons vers le S.-W. Nous voyons le Flysch continuer à border le Crétacique. On peut voir le contact de ces deux terrains dans le fond du ruisseau qui coule dans la Gérine, au N. du chalet de Sergnaulaz. Près du chalet lui-même nous trouvons le glacier qui recouvre tout affleurement.

Pour finir la description de cette région, remontons au S. de Sergnaulaz. A l'W. du J. de Jœur aux Gétaz les calcaires plaquetés du Crétacique affleurent dans la forêt, dix mètres au-dessus du chemin qui monte aux Paccots. Ils sont presque verticaux avec direction N.-E. Continuons vers le S.-E. et traversons le pâturage qui longe le sentier à l'E. Nous arrivons dans le lit d'un petit ruisseau temporaire (non marqué sur la carte), où nous retrouvons le Crétacique. De là, on peut le suivre à travers la forêt, jusqu'à l'endroit où nous l'avons vu devenir horizontal.

Enfin, dans le pâturage au N.-E. des Paccots, nous voyons au-dessous du Crétacique affleurer les schistes et grès du Flysch.

L'éboulis et la végétation empêchent de les suivre bien longtemps ; ils affleurent de nouveau au-dessous du sentier qui des Paccots monte au col entre le Rocher Pourri et la Pointe de Cananéen.

En résumant, nous pouvons dire que : le calcaire complexe de la Brèche qui forme la Pointe de Cananéen constitue une tête anticlinale déversée au N.-W. et qui repose entièrement sur le Crétacique. Ce Crétacique est composé de schistes rouges et verts (qui se trouvent en contact direct, soit avec la Brèche dolomitique qui forme le substratum du calcaire complexe de la brèche, soit avec la Brèche inférieure ou partie frontale du pli) et de calcaires gris plaquetés qui constituent comme une carapace à ces schistes.

Comme je l'ai déjà fait remarquer dans la partie stratigraphique, les schistes rouges et verts représentent la partie supérieure des Couches rouges ou Crétacique supérieur.

Enfin, ce Crétacique repose au S.-E. sur les schistes et grès micacés du Flysch (Préalpes médianes). Il est également bordé au N.-W. par ces mêmes terrains du Flysch. Le Crétacique forme avec le calcaire complexe de la Brèche une tête anticlinale plantée dans le Flysch.

Si nous recherchons sur la rive gauche de la Gérine ce que devient le pli de la Brèche, nous ne retrouvons que le Crétacique qui l'accompagnait et qui forme la pointe de Rodosex.

Dans un couloir au S.-E. de cette sommité (E. du s de Rodosex dessous) j'ai pu retrouver les schistes et grès du Flysch au-dessous du Crétacique.

On en trouve la continuation vers le S.-W., au S.-W. de la cote 1443, où l'on voit le Flysch recouvrir la Cornieule qui forme le flanc N.-E. des contreforts du Rocher du Midi.

Sur le flanc N. du Rodosex, l'éboulis et le glaciaire empêchent de voir le contact du Crétacique avec les schistes et grès micacés du Flysch, inclinés de 75° N.-W. qui affleurent au Raitalet.

Le Crétacique du Rodosex, suite vers le S.-W. du Crétacique qui accompagne le pli de la Brèche (Pointe de Cananéen) forme bien une tête de pli, déversée au N.W., et plantée dans les terrains du Flysch.

RÉSUMÉ.

La masse du calcaire complexe de la Brèche, comprise dans la région au N. de la Dorffluh et N.-W. du chaînon du Rubli, du Burrisgraben à la Pointe de Cananéen, forme une tête de pli-faille qui repose sur les terrains du Crétacique supérieur ; ceux-ci entourent la tête du pli faille

comme un gant recouvre le doigt d'une main. Ce pli faille de la Brèche de la Hornfluh ou pli 3, est planté avec sa carapace de Crétacique dans les terrains plus jeunes du Flysch. Il est déversé vers le N.-W.

CHAPITRE III

Le Crétacique qui accompagne le pli 3 de la Brèche de la Hornfluh.

M. Keidel (28 p. 5) et M. Steinmann (33 p. 17, 48) ont affirmé que le Crétacique qui accompagne le pli III de la Brèche (cf. 30 p. 122 et sq. p. 194) dans la région Schwarzensee-Garstatt appartenait stratigraphiquement au calcaire complexe de la Brèche de la Hornfluh. Or le Crétacique qui accompagne le pli 3 dans la région Burrisgraben-Rodosex (au N.-W. Chaînon du Rubli) est la continuation vers le S.-W. du Crétacique susmentionné. Il devrait donc, suivant l'idée de ces Messieurs, faire aussi partie intégrante des terrains appartenant au calcaire complexe de la Brèche.

Dans ma note de 1906 (34) j'ai déjà exprimé des doutes sur cette affirmation, mais je n'avais pas de preuves pour affirmer que ce Crétacique, comme tous les lambeaux de Crétacique accompagnant la nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh, était un lambeau de charriage.

Après la description que je viens de faire du pli 3 dans la Région du Rubli, du Burrisgraben au Rodosex, l'on ne peut, me semble-t-il, plus douter que le Crétacique qui accompagne le pli 3 est bien un lambeau de charriage emmené sur le front d'une des digitations de la nappe de la Brèche.

Non seulement il borde le front N.-W. du pli 3 comme nous le voyons border le front N.-W. du pli III (région Schwarzensee-Garstatt), mais encore, à la pointe de Cananéen, nous le voyons passer *sous* le pli 3 de la Brèche,

pour arriver jusqu'à son bord radical. Sur ce bord radical du pli de la Brèche, nous le voyons en outre séparé des Schistes inférieurs de la Brèche, par la Brèche dolomitique du Trias (col entre Rocher-Pourri et Pointe de Cananéen) et par la Cornieule (Quoquaire).

Enfin, c'est la partie supérieure du Crétacique (schistes rouges et verts) qui vient en contact avec le pli de la Brèche (sous la Pointe de Cananéen).

Le doute n'est plus permis.

Le Crétacique qui accompagne le pli III-3, est une énorme lame de charriage emmenée sur le front d'une des digitations de la Nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh.

CHAPITRE IV

La Chaîne de la Gummfluh.

(Pl. XXXVI. Pr. 5. Pl. XXXVII. Pr. AB, GH, IK, LM.
Pl. XXXVIII. Pr. I, II, III, IV, V, VI, VII.)

La chaîne de la Gummfluh, qui a une direction franchement E.-W., s'étend du Muttenkopf à l'E., à l'arête de Coumattaz à l'W. Les sommets de cette chaîne (qui de l'E. à l'W. sont le Muttenkopf, sur l'Ane, Pointe de Sur Combaz, Gummfluh, Brecaca, Biolet, Pointe des Salaires et Sex Mossard), sont tous taillés dans les calcaires blancs oolithiques du Malm.

Sur leur flanc N.-N.-E., l'érosion a respecté en maints endroits le Crétacique, parfois même le Flysch. En faisant diverses coupes sur leur flanc S.-E., on voit se succéder de haut en bas, au-dessous du Malm :

le Dogger à Mytilus,
les calcaires du Trias,
la Cornieule,
le gypse.

Toute la masse enfin, inclinée vers le N.-W. dans son ensemble, repose au S.-E. sur les grès et brèches du Flysch du Niesen.

Voilà, dessinée à grands traits, la conformation géologique de la chaîne de la Gummfluh.

Voyons le détail et pour cela partons du Contour de l'Étivaz, dans la vallée de la Tourneresse.

a) *Région Contour de l'Étivaz-Muttenkopf.*

Un sentier monte derrière le charmant Hôtel du Chamois (qui est au bord de la route, au N. du pont qui traverse la Tourneresse) et se dirige vers la petite église de l'Étivaz. Le glacier couvre tout affleurement, jusqu'à la courbe 1240 à peu près. Dans le pâturage en pente que suit le sentier en se dirigeant vers la cote 1343, on trouve les grès micacés du Flysch. On traverse une barrière et monte tout droit pour reprendre le sentier derrière une seconde barrière. Arrivé dans une petite clairière, on retrouve les schistes noirs et les grès micacés du Flysch, inclinés au N.-W. de 30°. Puis le sentier passe sous bois et l'on atteint le chalet de Beauregard (1477 m.). Le sentier s'enfonce dans la forêt presque en face de la porte du chalet. Au-dessous du sentier, près d'une fontaine, affleurent les grès micacés du Flysch, avec intercalation de bancs de schistes.

Puis le sentier sort de la forêt, traverse un grand couloir, pour reprendre bientôt sous bois, toujours sur l'éboulis. On distingue cependant, dans l'éboulis du couloir, des débris de Cornieule, ce qui semble indiquer que celle-ci affleure à proximité.

Au moment où le sentier coupe un nouveau couloir, les grès micacés et les schistes du Flysch affleurent sur les deux versants du couloir, au-dessous du sentier. Ils sont inclinés vers le N.-W. de 20 à 30°.

Puis l'éboulis reprend jusqu'au delà du chalet du Plan-

au-Laro. Le sentier monte en formant des lacets. Il traverse un nouveau couloir d'éboulis, sur les bords duquel affleurent les grès micacés du Flysch. On les suit sur le sentier environ 250 m. L'éboulis les recouvre ensuite. Avant d'arriver au chalet Deffrou, on arrive sur la Cornieule. Est-elle en place ou sommes-nous en présence d'une masse éboulée, c'est ce que l'éboulis et la végétation ne nous permettent pas d'élucider.

En tous cas, si nous faisons une coupe droit au-dessus du chalet Deffrou, vers le N.-E., on la trouve en place, surmontée par les calcaires dolomitiques du Trias à la base des contreforts du plan des Salaires (S. cote 2263).

Immédiatement sur l'emplacement du chalet Deffrou affleurent les schistes et grès du Flysch inclinés de 12 à 15° au N.-W. On peut les suivre sur le sentier jusqu'au delà du chalet du Petit-Jable.

Ce sont encore les schistes et grès du Flysch du Niesen, avec intercalations de bancs de Brèche polygénique qui forment l'arête du Hoher Stand, qui sépare le pâturage du Gros-Jable de celui du Gummburg. Ces terrains du Flysch, plus ou moins plissés, sont inclinés dans leur ensemble au N.-W. J'ai trouvé dans l'éboulis, des calcaires bleus à trace de Chondrites.

Montons au col (marqué à la cote 2068) qui sépare l'arête du Hoher Stand, du versant S. de la Gummfluh.

Au-dessus des terrains du Flysch, inclinés au N.-W., affleurent les calcaires dolomitiques. L'éboulis cache le contact des terrains du Trias, avec le Flysch du Niesen. La présence des blocs de Cornieule dans le bas de l'éboulis, côté Jable, semble bien indiquer la présence de ce terrain entre les calcaires dolomitiques et le Flysch.

Les calcaires dolomitiques qui ont une dizaine de mètres d'épaisseur visible, sont surmontés par des calcaires bleuâtres plus ou moins veinulés de calcite qui appartiennent encore au Trias. Ils sont inclinés au N.-W. de 40° à 50°.

Au-dessus apparaissent des calcaires gréseux avec intercalations de bolus rougeâtre attribuables au Dogger.

Ils sont surmontés par les calcaires oolithiques du Malm qui vont former le sommet de la Gummfluh.

Quand on longe le flanc S. de la Gummfluh, par le Planiboden, jusque vers les points cotés 2012 et 1955 m., on suit les grès et calcaires du Dogger, qui supportent les calcaires du Malm, et reposent sur les calcaires bleus du Trias. Entre les cotes 2012 et 1955, on distingue des bancs de brèches, formés de calcaires bleus, réunis par un ciment grisâtre. C'est une brèche du Dogger. Je l'ai trouvée aussi dans le massif des Spielgarten, associée à des bancs gréseux à bolus rougeâtre, et les calcaires bleus marneux du Dogger à *Mytilus*.

Tout cet ensemble de couches est incliné de 75° à 80° vers le N.-N.-W.

On retrouve dans la pente au S. de la cote 1955, un petit affleurement de Cornieule.

Les chalets de Gummsberg sont bâtis sur les schistes, grès et brèches du Flysch du Niesen. Suivons le sentier qui de Gummsberg s'en va au chalet de Wildenboden. Après avoir pénétré dans la forêt et passé une petite clairière, on trouve, au-dessus et au-dessous du sentier, les calcaires froissés du Crétacique supérieur, inclinés dans leur ensemble vers le N.-W.

L'éboulis empêche de voir leur relation avec les calcaires dolomitiques qui affleurent au-dessus dans la forêt, sur le flanc S. du Gummesel sur l'Ane.

Disons, en passant, qu'au-dessus des calcaires gris dolomitiques, on trouve un banc peu épais de calcaires vermiculés du Trias également, que surmontent les calcaires bleus schisteux du Dogger. C'est enfin le Malm qui forme le sommet de Gummesel.

Si nous reprenons le sentier, à l'affleurement de Crétacique, après 200 mètres d'éboulis, nous trouvons les

mêmes calcaires du Crétacique fortement plissés et qui atteignent une trentaine de mètres d'épaisseur. Ils s'étirent brusquement vers l'E. et l'on voit apparaître sur le sentier les grès micacés du Flysch.

Le Crétacique forme donc, autant que nous en laisse juger la végétation et l'éboulis, une lentille de 500 m. de longueur, au-dessous des terrains (Gummesel) appartenant au chaînon de la Gummfluh.

Si nous suivons le Flysch mentionné plus haut, sur le sentier, nous trouvons bientôt au-dessus du Flysch, les calcaires dolomitiques qui sont surmontés (au-dessus du sentier) par les calcaires vermiculés.

L'ensemble des calcaires vermiculés et calcaires dolomitiques se continue jusqu'au chalet de Wildenboden. Ils sont inclinés de 45° N.-W. Près de la fontaine du chalet, on voit au-dessous des calcaires dolomitiques, la Cornieule que l'on peut suivre au S.-E. jusqu'au N. de Schopferli. La Cornieule repose au S. sur le Flysch.

Au N. de Wildenboden, sur la pente qui descend du côté du Kalberhönithal, affleurent les calcaires gréseux un peu noirâtres, du Dogger. Ils sont bordés au N. par les calcaires blancs, oolithiques du Malm, qui vont former à l'E. le sommet du Muttenkopf.

A cause de la végétation et de l'éboulis, je n'ai pu voir le contact du Dogger et du Malm, à l'E. du chalet de Wildenboden. Ils semblent bien passer, à l'E. sous le Malm du Muttenkopf, puisqu'on les retrouve dans la pente boisée S. de cette sommité, au-dessous des Calcaires du Malm.

Le Malm du Muttenkopf forme ainsi le flanc normal d'une tête anticlinale déversée au N.-W.

Comme nous l'avons vu en décrivant les plis de la Brèche, le Malm du Muttenkopf est recouvert au N. par le Crétacique qui se lamine vers l'E. pour laisser les schistes et grès du Flysch venir en contact avec le Malm. Le Créta-

cique et le Flysch sont recouverts par le Trias, substratum du calcaire-complexe de la Brèche (Cornieule et calcaire dolomitique).

Le Malm est coupé par une faille transversale, puis, avant d'arriver au torrent de Meyelsgrund, on le voit s'étirer. Sur la rive droite de ce torrent affleurent les schistes et grès du Flysch.

Résumé. La chaîne de la Gummfluh forme vers l'E. une tête anticlinale qui se lamine à son arrivée vers le torrent du Meyelsgrund.

Au-dessous du Gummesel (sur l'Ane) nous trouvons, sous les terrains appartenant au chaînon de la Gummfluh, une énorme lame de Crétacique pincée dans le Flysch.

b) *Écaille de gypse de Müllenervorsass.*

Au-dessous de l'écaille de Crétacique susmentionnée, il y a une seconde écaille. Si nous descendons en effet de Wildenboden, dans la direction du S., nous trouvons, au-dessous du Flysch (qui pénètre sous la Cornieule de Wildenboden) un affleurement de gypse, au N. du chalet de Müllenervorsass. Le glacier empêche de voir les relations entre le Flysch et le gypse. Le gypse semble en tous cas se continuer assez loin vers le N.-E., puisqu'on en retrouve des affleurements près des chalets de Unter-Stalden.

Doit-on considérer ce gypse comme formant une lentille entre le Flysch du Niesen et les terrains du chaînon de la Gummfluh ?

Ce serait donc une écaille des Préalpes médianes. Ou bien pourrait-on rattacher ce gypse à la zone des Préalpes internes-externes, qui apparaît là en fenêtre. Ce n'est que l'étude attentive des relations du bord radical des Préalpes médianes avec la zone du Niesen qui pourra, je crois, nous fournir une solution. J'ai déjà dit ici, que je ne voulais point encore aborder ce problème.

c) *Région Muttenkopf - Cheneau-rouge - Col de Base.*

Longeons maintenant, de l'E. à l'W. le versant N. du chaînon de la Gummfluh.

Le Crétacique qui borde au N. le Malm du Muttenkopf disparaît vers l'W. sous l'éboulis. L'érosion l'a fait disparaître sur le flanc N. de Sur l'Ane, dont le Malm du sommet est la continuation vers l'W. du Malm du Muttenkopf.

A l'W. de Gummesel (Sur l'Ane) on voit les calcaires plaquetés du Dogger qui, verticaux au bas du versant qui descend vers le torrent du Rubligraben, vont passer vers l'E. sous le Malm du Sommet de Gummesel, avec une inclinaison de 45° à 50° N.-W. On peut les suivre vers l'W. sous le Malm de la Pointe de Sur Combaz (qui est la continuation vers l'W. de celui du Gummesel).

Au S. de Comborsin, on distingue les calcaires rouges du Crétacique, qui forme une lame collée à la base de la paroi du Malm, et qui semble en épouser toutes les saillies.

Sur la rive gauche du ruisseau de Gour de Comborsin affleurent, au-dessus de ce Crétacique, les schistes et grès du Flysch, inclinés au N.-W., et sur lesquels repose la Cornieule du pli 1 de la Brèche.

Si nous longeons le pied du versant N. de la Pointe de Sur Combaz, nous ne retrouvons pas ce Flysch qui, d'abord caché par l'éboulis, a dû être laminé complètement.

Le Crétacique n'apparaît que sporadiquement. Il a été conservé parfois, pincé dans des anfractuosités du Malm. Par suite du plissement intense, on voit même (au N.-W. de la cote 2042) le Crétacique pénétrer sous le Malm. On a bien l'impression que là, le Malm recouvert du Crétacique, forme une tête anticlinale, déversée au N.-W., qui pénètre sous les terrains de la Brèche formant la Pointe de Tza-y-bots. On peut suivre le Crétacique, plaqué contre la paroi du Malm, tout le long de la Cheneau Rouge, jusqu'au bas de ce couloir.

Au pied du versant N. de la Brécaca, cote 1681, et à l'W de la cote 1744 (versant N. du Biolet) on retrouve encore au pied de la paroi de Malm des lambeaux de Crétacique.

Puis, lorsqu'on arrive au Château au Chamois et aux contreforts de la Rognausaz, on distingue une série de lames de Crétacique pincées au milieu des calcaires du Malm¹.

L'une de ces lames est conservée dans un couloir au N.-E. de la Pointe des Salaires. Elle semble être sous le Malm, et avoir été mise au jour par l'érosion. La lame de Crétacique que l'on voit entre le Château au Chamois et le sommet 2181 représente bien un synclinal de Crétacique, mais si bien pincé entre les calcaires du Malm, que les deux lèvres du synclinal sont pressées en pli faille l'une contre l'autre; le Malm d'une lèvre touche le Malm de l'autre lèvre.

Quant au Crétacique que l'on trouve entre le Château au Chamois et l'Arête de la Rognausaz, il forme nettement un synclinal pincé, ouvert dans le haut; mais il ne se continue point sur le bord W. du cirque de Entresex-dessus.

Enfin l'arête de Malm de la Rognausaz est bordée sur son flanc N. par une bande de Crétacique, coupée par une petite faille transversale, et qui disparaît par pli faille sous le Malm.

On peut suivre cette bande de Crétacique jusqu'au petit col qui sépare le sommet (cote 1894) de l'arête formée par les calcaires triasiques, arête qui de la cote 1716 borde au N.-W. le vallon de Entresex-dessous. Sur ce col, le Crétacique forme un petit synclinal pincé dans les calcaires du Malm. Celui-ci vient buter au N. contre les calcaires du Trias (à gauche de la Fig. 5).

¹ Par erreur d'impression, ces lames sont marquées en bleu foncé sur la carte.

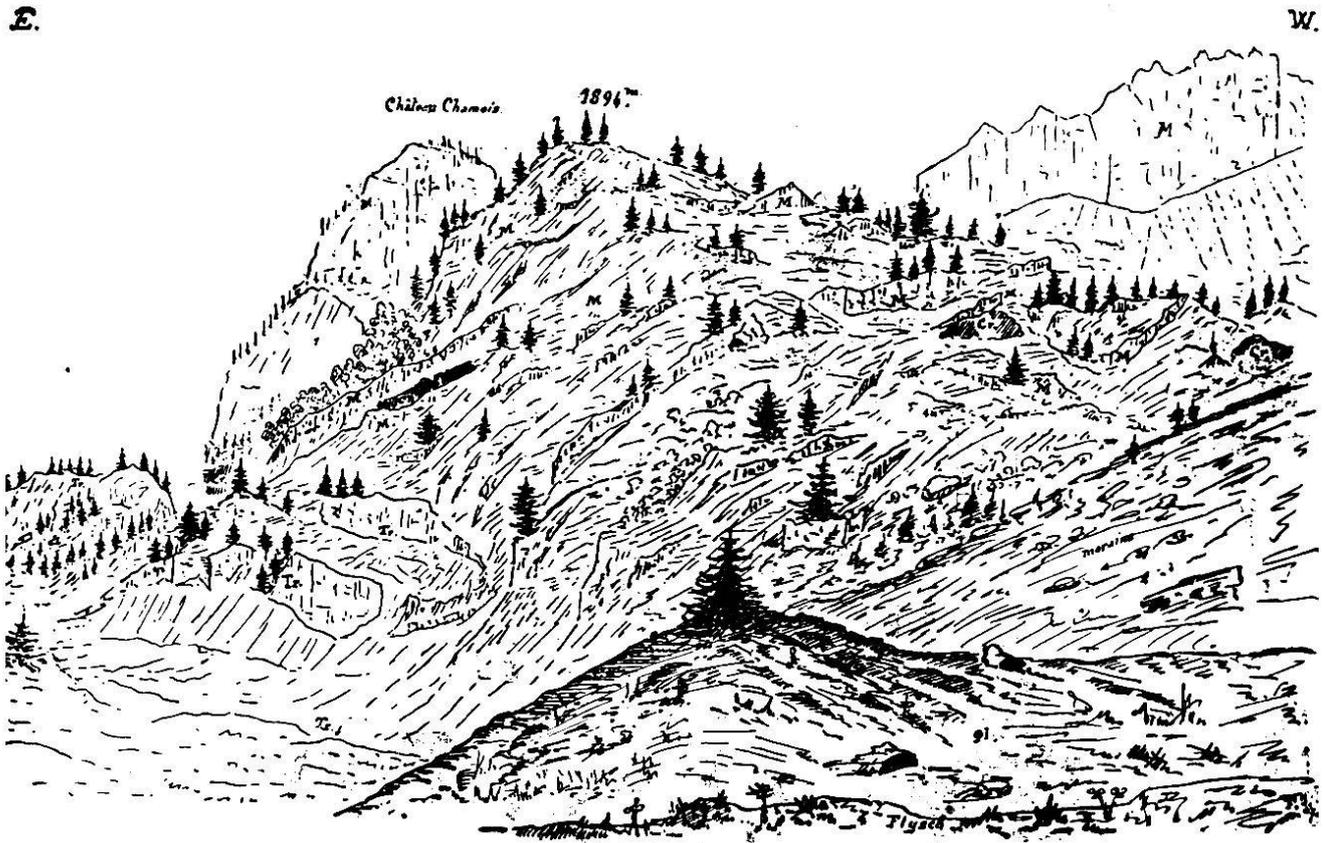


Fig. 5. — Affleurement de Crétacique au milieu du Malm, d'après un croquis pris au Chalet de la Case.

Enfin, au S.-W. de la cote 1894, on aperçoit sous les calcaires du Malm (Fig. 5), des affleurements du calcaire rouge du Crétacique supérieur.

Ces calcaires du Crétacique semblent bien apparaître en fenêtre au milieu des calcaires du Malm. On pourrait, il est vrai, à la rigueur, les considérer comme des fonds de synclinaux pincés dans les calcaires du Malm, synclinaux dont les bords auraient été enlevés par l'érosion. Je suis obligé de laisser un point d'interrogation et ne puis affirmer ni dans un sens, ni dans l'autre.

La première hypothèse, l'arrivée au jour, en fenêtre, du Crétacique au milieu du Malm me semble cependant plus probable. Ce Crétacique représenterait alors le flanc inverse d'une tête anticlinale de Malm-Crétacique déversée au N.-W.

Au Sex Mossard, nous ne trouvons que le Malm. Le Crétacique est peut-être caché sous l'éboulis qui borde la paroi au N.

Au N. de cet éboulis, sur le col de Base, nous trouvons du S.-E. au N.-W. (Fig. 7)

1° Eboulis.

2° Calcaires dolomitiques qui passent par place à la Cornieule.

3° Gypse, 3 à 5 m.

4° Calcaires dolomitiques, 6 m.

5° Flysch — Grès micacés et schistes, 30 à 40 m.

6° Eboulis.

7° Cornieule, formant le pied de la paroi du Rocher du Midi.

J'aurai à revenir sur cette coupe. Je ne la cite ici que pour montrer comment est bordé, dans la région du col de Base, le chaînon de la Gummfluh.

Continuons la description de ce chaînon. Au S. le Malm du Sex Mossard repose sur les calcaires à polypiers de la partie supérieure du Dogger à *Mytilus*. Dans un couloir qui, au ε de arête de Coumattaz, descend vers l'W., on distingue une énorme faille qui déjette les couches plissées du Dogger vers le N.-W.

Le Malm du Sex Mossard cesse brusquement vers l'W., tandis que le Dogger schisteux et marneux forme une paroi dénudée presque verticale, qui longe l'arête de Coumattaz au N. J'ai donné une coupe de l'arête de Coumattaz à Guerdaz. Nous avons constaté, au-dessous du Dogger à *Mytilus*, la présence des calcaires du Trias, qui reposent à la Guerdaz sur la Cornieule? et le Gypse.

Or, si nous suivons le Dogger de l'arête de Coumattaz vers l'W., nous le voyons s'arrêter aussi, tout comme le Malm du Sex Mossard. Il n'y a plus que les calcaires du Trias, qui forment la partie W. de l'arête de Coumattaz (Pl. XXXV). Ils deviennent verticaux avec direction franchement E.-W. On distingue même dans la partie la plus W. une inclinaison S.-E.

Lorsqu'on a creusé le tunnel pour la prise de la source des Bornet, on a traversé au pied de cette partie W. de l'arête de Coumattaz, les couches du gypse. Le gypse de la Guerdaz se continue donc jusque sous la partie W. de l'arête de Coumattaz.

Ce sont les schistes et grès micacés du Flysch qui occupent les pâturages, à l'W. N.-W de l'extrémité de l'arête de Coumattaz, et se continuent sur tout le versant de la rive gauche de la Tourneresse.

M. Favre et Schardt citent en outre le gypse vers les anciens bains (rive gauche de la Tourneresse) en face de la Guerdaz (8, p. 123) « Une galerie qu'on a creusée près de l'endroit nommé les Bains, pour la captation d'une eau sulfureuse, a rencontré le gypse à 15 m. environ de profondeur. Il est identique à celui de la Dierdaz (Guerdaz) et appartient sans doute à la même masse, étant sur le prolongement de la direction des couches de ce dernier affleurement. »

Est-ce véritablement la continuation directe vers le S.-W. du gypse de la Guerdaz, ou ce gypse représenterait-il une lame inférieure, plantée dans les terrains du Flysch? La végétation et le glaciaire m'ont empêché de résoudre ce problème d'une façon catégorique.

Ce qui est certain, c'est que la chaîne de la Gummfluh s'arrête à la vallée de la Tourneresse. Elle se lamine en y arrivant, si bien qu'il n'y a plus que le Trias qui arrive jusqu'au bord du torrent de la Tourneresse.

Si nous faisons en effet continuer, par la pensée, le Malm et le Dogger du Sex Mossard vers l'W., leur prolongation vers l'W devrait passer entre Bouraz et la cote 1330. Or, c'est là que nous avons vu affleurer les schistes et grès du Flysch. Le Malm et le Dogger du Sex Mossard se lamine donc en profondeur vers l'W.

Nous arrivons à la conclusion que la chaîne de la Gummfluh forme, à son arrivée dans la vallée de la Tourneresse,

une tête anticlinale plifailée, déversée vers le N.-W. et qui se lamine en profondeur.

RÉSUMÉ.

Du Muttenkopf à la vallée de la Tourneresse, la chaîne de la Gummfluh forme une écaille, sorte de vaste lentille (composée des terrains du Trias, Dogger à Mytilus, Malm, Crétacique et Flysch) qui se lamine à ses deux extrémités (Muttenkopf - Arête de Coumattaz). Dans son ensemble cette lentille se replie sur elle-même de manière à former une tête de pli-faille, déversée au N.-W., et qui repose sur les terrains du Flysch. En outre, on voit sa partie frontale se replier en un point, deux ou trois fois, sur elle-même (plis du Crétacique pincés dans le Malm de Rognausaz - Château-Chamois).

CHAPITRE V

La région comprise entre Gstaad à l'E. et le Muttenkopf au S.-W., le Fallbach (Meyelsgrundbach) au S. et la vallée du Kalberhöni à l'W. et au N.

§ 1. — GÉNÉRALITÉS.

La région comprise entre Gstaad et le Muttenkopf est formée, en majeure partie, par les terrains du Flysch, au milieu desquels sont pincées, une énorme lentille de terrains triasiques (région Flühmaadvorsässe-Mühlenstein), une lentille de calcaire crétacique (N.-E. de Mühlenstein) et l'écaille de roche éruptive (Flühmaad).

J'étudierai tout d'abord la partie E. de la région où affleurent exclusivement les terrains du Flysch.

§ 2. — RÉGION GSTAAD-MATTEN-ROSSFÆLLI.

Dans cette région la végétation et le glaciaire viennent fort souvent gêner le géologue dans ses recherches. Je serai donc forcé pour en faire la description de commencer par quelques coupes détaillées à travers la région. Nous chercherons ensuite à avoir une vue d'ensemble des divers replis des terrains du Flysch qui la composent. Je partirai du coude de la Sarine, marqué à la cote 1044, sur la rive gauche de cette rivière, au S.-W. de Gstaad.

a) *Coupe cote 1044, Bonzonli.*

Au coude de la Sarine, sur la rive gauche, près de la cote 1044, affleurent les grès micacés, fins, bleus noirs du Flysch, avec des intercalations de schistes noirs et de grès devenant jaunes par oxydation.

Montons par le sentier qui s'en va dans la direction de l'W. Nous trouvons bientôt des débris de schistes rouges et verts. (Si l'on s'écarte du sentier, dans la direction du N. on les verra affleurer en place dans un petit bois, à 15 mètres environ au-dessus de la Sarine). Nommons cette première lame de schistes rouges et verts la *bande 1*. Continuons le sentier. Nous trouvons au-dessus des schistes mentionnés, les grès quartzeux et les schistes noirâtres du Flysch.

On arrive à un petit pâturage avec un mazot. Partout on distingue les grès quartzeux, apparaissant en bancs de 50 cm. à 1 m. d'épaisseur, intercalés au milieu des schistes gris jaunâtres, fortement micacés, qui passent parfois à des schistes bleuâtres plaquetés, onctueux au toucher.

Après avoir contourné le mazot, on a devant soi un petit vallon à sa droite. Au haut de ce vallon, à la lisière de la forêt, j'ai trouvé dans les schistes micacés, des traces de Chondrites (*Chondrites Targioni*). Ces schistes continuent à alterner avec les grès quartzeux. Ils sont inclinés de 20° à 25° N.-W.

Au-dessus de cet affleurement, on arrive au pâturage de Bonzonli, dont la partie E. est occupée par les grès quartzeux, tandis que dans le cours du ruisseau, au-dessus du chalet on trouve les schistes verts et rouges (= bande 2).

Si l'on continue le sentier qui part de la fontaine vers le N., ce sont de nouveau les grès quartzeux et les schistes noirs qui recouvrent ainsi les schistes verts et rouges.

En nous dirigeant vers le N.-W., du côté de Stutz on ne trouve plus que les grès micacés et les schistes noirs.

b) *Coupe cote 1044, Haldisbergli-Rossfälli.*

Si au coude de la Sarine (cote 1044) nous prenons le sentier qui monte au S. de celui précédemment suivi, nous longeons tout d'abord la rive gauche, puis la rive droite d'un petit ruisseau. On trouve sur le sentier de nombreux débris de schistes rouges et verts. Je n'ai pas trouvé la roche en place, à cause de la végétation. Ce serait la continuation vers le S.-W. de la bande 1.

On arrive ensuite à la lisière de la forêt où, dans le ruisseau, affleurent les grès quartzeux et schistes bleuâtres du Flysch. On peut les suivre dans le lit du ruisseau. D'abord inclinés de 30° à 40° N.-W., ils atteignent ensuite, au-dessus, une inclinaison de 70° à 80° N.-W. avec direction N.-E. Les deux sentiers qui suivent la rive droite et la rive gauche du ruisseau, se rejoignent dans un petit pâturage, entouré complètement par la forêt. Partout affleurent les mêmes grès quartzeux micacés et schistes noirs. Parfois on voit les schistes prendre un peu plus d'importance que les grès.

Le sentier traverse ce premier pâturage, et passe dans un second, à l'extrémité duquel, au moment de rentrer sous bois, on retrouve les schistes rouges et verts, avec direction N.-E. Autant que j'ai pu en juger d'après leur direction et la topographie des lieux, ils doivent faire partie de la bande 1.

Puis le sentier bifurque. Nommons ce point A ; nous aurons à y revenir. Montons à droite ; nous trouvons les grès quartzeux micacés qui affleurent sur le sentier. Puis nous arrivons sur un grand pâturage un peu plat, où se trouve un chalet et un mazot. Au-dessus du mazot, nous retrouvons les schistes rouges et verts qui vont rejoindre vers le N.-E. la bande 2 que j'ai signalée dans la première coupe à Bonzonli. Ils sont surmontés à nouveau par les grès quartzeux micacés ; ils passent avant d'arriver à Haldisbergli, à des schistes gris-clairs à Chondrites, qui alternent avec les bancs de grès. Ils sont inclinés de 45° N.-W.

Si nous cherchons à suivre la bande 2 des schistes rouges et verts, du point où nous venons de la signaler, nous la voyons monter en écharpe et s'étendre à peu près jusqu'à Rossfälli, autant que la végétation nous en laisse poursuivre l'étude. Au-dessus et au-dessous de cette bande 2 affleurent toujours les mêmes grès quartzeux micacés et schistes gris et noirs, appartenant au Flysch.

De Rossfälli, descendons au S.-E. Nous arrivons à un chalet, au T. de Tschauern, qui repose sur les schistes rouges et verts. Tandis qu'au N. de ce chalet, ces schistes sont inclinés de 70° N.-W., nous les voyons former au S. une sorte de contrefort avec inclinaison de 30° N.-W. Les schistes rouges et verts forment donc là manifestement une petite tête anticlinale, déversée au N.-W. Ils font partie de la bande 1. Car si nous les suivons vers le N.-E., nous retombons sur le point A susmentionné, au-dessous duquel nous avons vu passer la bande 1.

Un sentier descend au-dessous du chalet de Tschauern. Suivons-le. Nous trouvons des bancs de grès verts au milieu de schistes rouges et verts. Ce sont des grès fins quartzeux qui n'offrent rien de particulier en coupe mince.

Puis le sentier traverse un ruisseau. Si nous suivons le lit du ruisseau, nous voyons les schistes verts *sembler*

passer à des schistes plus grisâtres qui à leur tour passent ensuite aux schistes et grès habituels du Flysch. Je dis sembler, car la végétation et l'éboulis ne m'ont pas permis de voir la zone de contact des schistes verts avec les schistes gris et noirs. Mais rien dans la configuration du terrain ne montre un contact mécanique entre ces divers terrains. *Les schistes rouges et verts doivent être considérés comme un faciès du Flysch.*

En continuant à descendre le ruisseau, sur les grès quartzeux et sur les schistes noirs, qui atteignent une grande épaisseur, on arrive à la banquette glaciaire de Flühmaad.

Enfin si nous nous dirigeons vers le N.-E. après avoir retrouvé au-dessous du glaciaire, les schistes et grès micacés, nous trouvons, à peu près au *sä* de Flühmaadvorsässe une nouvelle petite bande de schistes rouges et verts, de peu d'importance, elle est inférieure aux deux autres.

En résumé :

Dans la région comprise entre la Sarine, Bonzonli, Haldisbergli, Rossfälli et Flühmaad, on distingue au milieu des grès quartzeux, micacés et schistes noirs du Flysch, trois bandes de schistes rouges et verts, qui selon toutes probabilités, et autant que la végétation et l'éboulis en laissent juger, appartiennent aussi aux terrains du Flysch, et n'en sont qu'un faciès.

§ 3. RÉGION SARINE-FALLBACH-MUHLENSTEIN-FLUHMAAD.

Etudions maintenant la région comprise entre la Sarine, le Fallbach (ou Meyelsgrundbach), Mühlenstein et Flühmaad.

Nous partons de Gstaad, traversons la Sarine à la cote 1044 et longeons la rive gauche jusqu'à Boden. Là, le sentier s'élève sur le lit colmaté d'un petit ruisseau, et rejoint le chemin qui, de la Sarine, va s'engager à l'W. dans la vallée du Meyelsgrund.

En montant ce chemin, après avoir laissé deux chalets à droite, au moment où l'on va s'engager sous bois, on trouve sur sa droite, une porte de pâturage. En face se trouve un petit vallon non marqué sur la carte. Là, près d'un bouquet de sapins, affleure le gypse, qui est surmonté par un banc de cornieule. En marchant vers le N.-E., nous arrivons sur un large sentier où nous retrouvons la cornieule. Puis à mesure que l'on monte vers le N.-W. celle-ci passe aux calcaires dolomitiques. Le sentier arrive dans un pâturage recouvert de glaciaire. (Nommons ce point d'arrivée F.)

Si l'on suit vers le N.-E. le banc de cornieule et de calcaires dolomitiques, inclinés au N.-W., on les voit s'arrêter dans le lit du ruisseau qui coule au *ü* de Flühmaadvorsässe, où affleure le Flysch.

Si, du point F susmentionné, nous montons vers l'W., nous arrivons dans un petit vallon, bordé au S.-E. par un petit monticule en forme de moraine ; là, au S.-E. du chalet, affleure la cornieule, sur le point culminant de ce monticule, tandis qu'au N.-W., dans la pente, on aperçoit les calcaires dolomitiques.

La position de cette cornieule qui apparaît là en fenêtre au milieu des calcaires dolomitiques (elle repose en effet au S.-E. sur les calcaires dolomitiques du point F susmentionné, tandis qu'elle est surmontée par les calcaires dolomitiques au N.-W. du chalet) provient d'un repli dans la masse triasique (Pl. XXXVI, Profil 3).

Enfin, si du chalet nous allons vers le N.-E., nous trouvons au-dessus des calcaires dolomitiques, à la lisière d'un petit bois, les schistes noirs et grès micacés du Flysch, inclinés de 25° N.-W. En pénétrant dans le bois, on arrive aux roches cristallines déjà décrites, qui forment une lentille au milieu du Flysch. En effet, au-dessus de la lame de roche éruptive apparaissent à nouveau les grès et schistes du Flysch (Pl. XXXVI, profil 3).

Si, du gisement de la roche éruptive, nous nous dirigeons vers l'W., nous voyons ces grès quartzeux et schistes du Flysch former une petite paroi boisée et recouvrir ainsi les calcaires dolomitiques qui descendent au S.-E. en parois plus ou moins abruptes jusqu'au Fallbach. Si nous suivons la petite paroi de Flysch, vers l'W., nous la trouvons brusquement coupée par une faille, qui a permis aux calcaires dolomitiques de remonter vers le N.-W. Suivons ce calcaire dolomitique vers le N.-W. Nous arrivons dans un petit vallon au milieu duquel se trouve un chalet.

Au S. du chalet affleurent les calcaires dolomitiques, tandis que le fond du vallon est creusé dans les grès quartzeux et schistes noirs du Flysch. Enfin au-dessus de ce Flysch, sur le versant N.-W. du vallon, on aperçoit les calcaires grisâtres du Crétacique supérieur. Parmi les Foraminifères de ces calcaires fort triturés, j'ai relevé *Pulvinulina tricalinata*. Quer. *Globigerina bulloïdes*.

Ce Crétacique forme une lame de 150 m. environ de longueur. On la voit s'arrêter sur le versant E. de la courbe de Mühlenstein. Elle est recouverte au N.-E. par le Flysch.

Le calcaire dolomitique s'arrête aussi brusquement à son arrivée sur le flanc E. de la combe de Mühlenstein. Tout le fond de cette combe est creusé dans les schistes et grès du Flysch.

Si, enfin, nous prenons le chemin qui au S. de Mühlenstein, s'en va suivre la rive gauche du Fallbach, nous longeons les hautes parois de calcaires dolomitiques jusqu'à l'affleurement du gypse susmentionné.

RÉSUMÉ

De Mühlenstein à Flühmaadvorsässe, sur la rive gauche du Fallbach, affleure une énorme masse de terrains triasiques (gypse, cornieule, calcaires dolomitiques) qui affecte la forme d'une formidable lentille. Elle a une grande épaisseur à l'E. de Mühlenstein. Puis en la suivant au

N.-E., on la voit se failler, se plisser et se laminer en profondeur.

Au-dessus de cette écaïlle triasique, dans les terrains du Flysch, nous trouvons une écaïlle de roche cristalline ainsi qu'une lame de calcaires du Crétacique supérieur. Tout cet ensemble d'écaïlles plantées dans les terrains du Flysch est incliné au N.-W.

CHAPITRE VI

Relations entre l'écaïlle de Trias Mühlenstein-Flühmaadvorsässe et l'écaïlle de l'Amselgrat (région de la Hornfluh).

Comme nous l'avons vu, le chaînon de la Gummfluh, ainsi que le pli de la Brèche qui lui est superposé s'arrêtent en se laminant à leur arrivée dans la combe du Mühlenstein, où nous voyons affleurer les terrains du Flysch. Or, c'est sur le flanc E. de cette combe que commence l'écaïlle composée de terrains du Trias, qui se continue jusqu'à Flühmaadvorsässe.

Il n'y a donc aucune relation directe entre le chaînon de la Gummfluh, le pli de la Brèche et cette écaïlle de Trias.

Peut-on considérer cette écaïlle de Trias comme détachée de la nappe de la Brèche, ou faut-il la rattacher à la nappe des Préalpes médianes.

La présence du gypse semble écarter d'emblée la possibilité de la rattacher à la nappe de la Brèche. En effet, dans toute la région de la Hornfluh proprement dite, comme aussi dans la région Rubli-Gummfluh, je n'ai jamais trouvé de gypse au-dessous de la Cornieule appartenant à la nappe de la Brèche.

Cette écaïlle de Trias, Mühlenstein-Flühmaadvorsässe, doit être rattachée à la nappe des Préalpes médianes; je crois même que nous devons la rattacher à l'écaïlle de l'Amselgrat, qui se trouve sous le pli I de la Brèche dans la région de la Hornfluh proprement dite.

En effet, comme je l'ai fait remarquer (30, p. 115), l'écaille de l'Amselgrat, composée de Gypse, Cornieule, Malm et Crétacique, se lamine vers le S.-W. On ne retrouve plus vers le S.-W. que la Cornieule que l'on peut suivre jusqu'au Badweidli (rive droite du Lauibach). Cette bande de Cornieule doit se continuer sur la rive gauche de ce torrent et traverser les pâturages des Windspillen inférieurs. Tout est recouvert par le glaciaire, mais la présence d'un ou deux petits entonnoirs dans ces pâturages, semble indiquer *la présence* du banc de Cornieule.

Or l'écaille de Trias Mühlenstein-Flühmaadvorsässe se trouve justement dans la prolongation virtuelle vers le S.-W. de la bande de Cornieule des Windspillen inférieurs.

En outre la présence de l'écaille de Crétacique conservée au-dessus de l'écaille de Trias Mühlenstein-Flühmaadvorsässe n'aurait rien d'extraordinaire. En effet, au-dessus de l'écaille de l'Amselgrat (30, p. 119), nous trouvons aussi au milieu des terrains du Flysch une série de petites écailles formées par la Cornieule, le Malm, le Crétacique. L'analogie semble complète.

RÉSUMÉ.

Les écailles de Trias et de Crétacique qui se trouvent encastées dans les terrains du Flysch, de Mühlenstein à Flühmaadvorsässe, appartiennent aux Préalpes médianes. Elles forment la prolongation vers le S.-W. de la région d'écailles de l'Amselgrat (région Hornfluh proprement dite).

CHAPITRE VII

La chaîne du Rubli-Rocher Plat-Rocher du Midi et le chaînon de la Dorffluh.

§ I. GÉNÉRALITÉS.

La chaîne du Rubli s'étend de Gessenay au N.-E. au vallon de la Tourneresse au S.-W. Elle est divisée en trois tronçons :

La Dorffluh, de la Sarine au torrent du Gauderlibach ; le chaînon du Rubli proprement dit, du Gauderlibach au vallon de la Gérine (avec, du N.-E. au S.-W., les sommets du Rubli, Rocher à Pointes, Rocher Plat et Rocher Pourri). Enfin le chaînon des Rochers du Midi, de la Gérine à la Tourneresse.

Je suis obligé de reprendre à grands traits la description de cette région, si savamment décrite à bien des égards, par MM. Favre et Schardt (8) et Rittener (13), par le fait, que dans leurs descriptions, MM. Favre et Schardt considéraient encore comme du Malm, les calcaires attribués dans la suite, par M. Rittener, au Trias, ce qui fausse un peu la tectonique de cette région.

J'ai signalé dans l'historique le fait que de nouvelles coupes, données plus tard par M. Schardt, nous montrent qu'il s'est rattaché aux idées de M. Rittener. Je renvoie les lecteurs pour les détails aux ouvrages susmentionnés, lorsque le besoin s'en fera sentir. Je décrirai tout d'abord le chaînon central. Je chercherai ensuite à discuter si le tronçon de la Dorffluh est bien la continuation directe vers le N.-E. du chaînon du Rubli. Nous verrons enfin la continuation de ce chaînon vers le S.-W., dans les Rochers du Midi.

§ 2. LE CHAÏNON DU RUBLI, DU VALLON DE LA GÉRINE AU GAUDERLIBACH.

a) *Rocher Plat-Rocher Pourri-Paccots.*

Comme nous l'avons vu dans le chapitre relatif à la stratigraphie du Trias, le sommet du Rocher Plat est formé entièrement par les calcaires du Trias, inclinés de 45° N.-W., qui reposent au S.-E. sur la Cornieule, au N.-W. du Creux de la Videmanette (Profil IK). Au-dessus de ces calcaires triasiques et formant le col qui sépare le sommet du Rocher Plat de celui du Rocher Pourri (cf. Pl. XXXIV), affleurent

les couches du Dogger à *Mytilus*, dont tous les niveaux de E. à A. sont représentés.

Au-dessus des couches à *Mytilus* apparaissent les calcaires blancs oolithiques du Malm qui forment le Rocher Pourri. Au pied du flanc N.-W. de ce sommet, on aperçoit, au-dessus de ce Malm, les calcaires froissés du Crétacique supérieur¹, qui ont une épaisseur d'une quinzaine de mètres, avec une inclinaison de 75° à 80° N.-W. Ils sont surmontés par une étroite bande de grès et schistes du Flysch qui forment le point le plus bas du col qui sépare le Rocher Pourri de la Pointe de Cananéen.

Au-dessus de ce Flysch affleure le Crétacique qui accompagne en lame de charriage le pli 3 de la Brèche (Pl. XXXIV).

Descendons maintenant dans le vallon de la Gérine, un peu plus bas que le col, en dessous du sentier, on retrouve encore le Flysch au fond d'une petite combe recouverte par le glaciaire.

Jusqu'aux Paccots tout affleurement est caché par le glaciaire, l'éboulis ou la végétation. Cependant au N.-W. du chalet des Paccots, entre le chemin et la Gérine, on distingue les grès et schistes du Flysch qui descend ainsi jusqu'au fond de la Gérine. (J'ai déjà fait remarquer, lors de la description des plis de la Brèche, qu'on retrouve la continuation de ce Flysch vers l'W., au S.-E. et au S.-W. du Rodosex.)

b) *Paccots - Videman-dessous - Creux de Videmanette.*

En suivant le chemin qui, des Paccots, s'en va par la Rousaz à la Videman-dessous, on a, sur la gauche, les escarpements boisés des calcaires du Trias qui montent former le sommet du Rocher Plat. Le sentier passe sur l'éboulis et le glaciaire, jusqu'à l'entrée du grand couloir

¹ Par erreur d'impression ce Crétacique est indiqué en bleu foncé sur la carte.

à avalanches qui descend du flanc S.-W. de la Videmanette. Après l'avoir traversé, on trouve les calcaires gris dolomitiques qui affleurent sur le sentier. Après avoir traversé une petite terrasse glaciaire, on arrive au chalet de Videman-dessous, au-dessous duquel on retrouve les calcaires dolomitiques inclinés de 55° N.-W.

Puis, si l'on se dirige vers le N. du chalet, on voit affleurer sur la rive gauche du grand couloir à avalanches, les calcaires gris dolomitiques excessivement froissés, tandis que la rive droite est occupée par des calcaires bleuâtres. J'ai trouvé dans ces calcaires les mêmes couches à Polypiers décrites dans la partie supérieure du niveau A des couches à Mytilus, ce qui me fait envisager ces calcaires comme du Dogger. La position étrange de ces calcaires peut être expliquée assez plausiblement comme on en jugera dans la suite.

En remontant le couloir, nous ne trouvons que de l'éboulis jusqu'au chalet de Videman-dessus, tandis que, sur la gauche, au N., bien haut au-dessus du couloir, on aperçoit les calcaires noirs et les calcaires vermiculés du Trias qui forment le soubassement de la paroi du Rocher Plat.

Si du chalet de la Videman-dessus nous montons à travers le pâturage, dans la direction du N.-E., nous arrivons bientôt au col qui sépare la Videmanette du Rocher Plat.

Là, au-dessous de la Cornieule qui forme le substratum des calcaires triasiques du Rocher Plat, affleurent les calcaires du Dogger à Mytilus qui, inclinés de 70 à 75° N.-W., bordent au S.-E. le Creux de la Videmanette.

Cette bande de calcaire du Dogger à Mytilus, d'une quarantaine de mètres d'épaisseur, se prolonge sur le flanc S.-E. du Creux de la Videmanette et va former une arête rocheuse sur le col qui sépare la Videmanette des contreforts du Rocher à Pointes. Là, le Dogger à Mytilus repose, au S.-E., sur la Brèche de la Videmanette, tandis qu'il

pénètre, au N.-W., sous la Cornieule qui forme le substratum du Trias Rocher Plat-Rocher à Pointes.

La coupe du Dogger à *Mytilus* a été décrite par MM. de Loriol et Schardt, et j'ai déjà fait remarquer que je me rattachais à leur idée première, qui est de considérer les couches à *Mytilus* en cet endroit, non point comme une série normale, mais comme une série fortement plissée et dans laquelle on trouve une répétition tectonique des divers niveaux.

Le niveau à polypiers du Dogger à *Mytilus* que nous avons signalé au bas du couloir à avalanches, près de la Videman-dessous, serait la continuation, au S.-W., de cette lame du Dogger du Creux de la Videmanette. Au N.-E. du Creux de la Videmanette, la lame du Dogger à *Mytilus* s'arrête brusquement, coupée par l'érosion qui a façonné le cirque des Grandes Gouilles, et l'on semble n'en plus trouver aucune trace vers le N.-E. Nous aurons à y revenir plus tard.

En résumé: Le Dogger à *Mytilus* forme une écaille plus ou moins plissée qui est serrée entre le Trias de la chaîne du Rubli (S.-E. Rocher à Pointes-Rocher Plat) et le pli 2 de la Brèche qui forme le sommet de la Videmanette.

c) Rocher à Pointes-Rubli-Levanchy.

Lorsque de la Cornieule, qui se trouve au-dessus de l'écaille du Dogger du Creux de la Videmanette, on monte vers les contreforts du Rocher à Pointes, on rencontre les couches suivantes de bas en haut.

8. Cornieule.
7. Calcaires bleus grumeleux du Trias.
6. Calcaires foncés noirâtres (à Gyroporelles).
5. Calcaires dolomitiques.
4. Niveau D du Dogger à *Mytilus*, avec *Astarte rayensis* et petites *Nérinées*.
3. Niveau C à *Modiola imbricata*. Couches schisteuses.

2. Niveau B. Couche marno-calcaires à *Myes* et *Mytilus Laitmairensis*.

1. Niveau A. Plus ou moins bien conservé à *Modiola* et *Myes*,

qui forme le sommet du rocher, cote 2240.

Puis, grâce à une faille, fort bien décrite et dessinée par MM. Favre et Schardt (8, p. 409, 410. Pl. VIII. Fig. 1, 3, 8, 9, sauf qu'ils parlent encore de Malm à la place de Trias) on retrouve le calcaire triasique qui affleure entre les sommets 2240 et 2197 du Rocher à Pointes. Ce dernier sommet est formé par les couches à *Mytilus* en situation normale qui plongent au N.-W. de 45° et sont recouvertes au N.-W. par le Malm qui descend du côté de Martigny.

L'érosion et peut-être aussi l'éboulis, n'ont pas permis de retrouver les Couches rouges (Crétacique supérieur) qui devraient exister au-dessus de ce Malm, sur le versant N.-W. du Rocher à Pointes.

Ce Crétacique serait la continuation vers le N.-E. de celui signalé sur le Malm du Rocher Pourri : nous le retrouverons à nouveau sur le flanc N.-W. du Rubli.

En somme, le Rocher à Pointes dans son ensemble est la continuation vers le N.-E. des couches qui composent le Rocher Plat-Rocher Pourri, mais disloquées par plusieurs failles.

Enfin, si nous nous dirigeons vers le N.-E., nous retrouverons la même superposition des différents terrains, qui vont former le sommet du Rubli.

Nous pouvons suivre sur son flanc S. les calcaires du Trias, coupés de petites failles transversales, calcaires que surmontent les niveaux du Dogger à *Mytilus*. Ceux-ci sont parfois si disloqués par des failles transversales et des étirements longitudinaux, qu'on voit par exemple, au pied du Rocher du Rubli (là où aboutit l'arête qui relie le Rocher à Pointes au Rocher du Rubli, vers la cote 2123), la

couche à *Modiola* (niveau A), presque complètement laminée. Pour les détails, je renvoie mes lecteurs aux descriptions de MM. Favre et Schardt (8, p. 408, 409).

Le Creux d'Entre deux Sex présente une fort bonne coupe des couches à *Mytilus* du niveau D, au niveau A. Le sommet du Rubli lui-même est formé par les calcaires oolithiques du Malm, où ils atteignent une fort grande épaisseur. Si on les suit vers le N.-E. on les voit s'amincir à mesure que l'on s'approche du Levanchy ; ils sont recouverts par le glaciaire près de la Mariaz.

Ce Malm est recouvert de Carboule (N. du sommet du Rubli) au Levanchy-Planard par les calcaires rouges du Crétacique supérieur, inclinés dans leur ensemble de 60° à 80° N.-W. et qui semblent aussi s'amincir en arrivant au Levanchy. Je dis semblent, car l'érosion a pu fort probablement en enlever une bonne partie. L'éboulis ne nous permet point de voir le contact entre le Crétacique et le Flysch qui le surmonte et que l'on trouve soit à Quoquaire (N. de Carboule), soit sur le sentier qui descend de Planard aux Siernes aux Rays.

En tous cas, au S. de Planard (N.-E. du Levanchy), le glaciaire vient tout cacher, si bien que le chaînon du Rubli semble *s'arrêter là* brusquement.

La Dorffluh serait-elle bien la continuation vers le N.-E. du chaînon du Rubli ? C'est ce que nous allons maintenant discuter.

§ 3. LA DORFFLUH, DE DOUVES A GESSENAY.

Si du Planard, nous remontons le chemin qui suit la rive gauche du Gauderlibach, nous arrivons bientôt en face du chalet de Douves. Là, dans le lit du torrent, nous voyons affleurer les calcaires dolomitiques du Trias, inclinés de 30° à 40° au N.-W. En descendant le lit du torrent, à partir de Douves, on suit ces calcaires dolomitiques jusqu'à la hauteur de la Mariaz (courbe 1400 à peu près). Puis le glaciaire vient tout recouvrir.

En remontant au contraire le torrent au-dessus de Douves, nous les suivons durant environ deux cents mètres, puis ils se perdent sous l'éboulis et le glaciaire. Mais, vu leur inclinaison et leur direction, il me semble impossible de les considérer autrement que comme la continuation directe vers le N.-E. des couches triasiques qui forment la base de l'escarpement du sommet 2042. Ils font donc partie intégrante du chaînon du Rubli.

Ceci dit, grimpons directement par les pâturages à l'E. de Douves, au chalet de Ober-Dürriberg. Nous trouvons au-dessus de la Brèche (précédemment décrite) qui forme l'arête du Dürrihubel-Dürriberg, les calcaires blancs oolithiques du Malm, qui composent toute l'arête boisée de la Dorffluh.

Sur le versant S.-E. j'ai trouvé, au-dessous du Malm, des calcaires plaquetés bleus foncés que, à cause de leur ressemblance avec ceux de la chaîne du Rubli, j'ai considérés comme du Dogger. Je n'ai pu réussir à y trouver des fossiles.

Ces calcaires du Dogger, autant qu'on en peut juger à cause de l'éboulis et du glaciaire, reposent directement au S.-E. sur les grès micacés et schistes du Flysch. On voit en tous cas ceux-ci affleurer au-dessus de la cote 1516 (N. de Spitzegg) inclinés au N.-W. Il ne reste donc que peu de place libre entre les calcaires du Dogger qui affleurent dans la forêt au N.-E. de la cote 1516 et les schistes et grès du Flysch susmentionnés. Le Trias, que l'on trouvait au-dessous du Dogger dans le chaînon du Rubli, semble donc là, complètement laminé.

En outre, je rappellerai que la Brèche vient en contact avec le Malm à Ober-Dürriberg. Là, même les calcaires du Dogger sont laminés.

Favre et Schardt ont cité des Couches rouges (8, p. 407) sur le flanc N. de la Dorffluh, plongeant comme le Malm au N.-W., dans une position voisine de la verticale. Je ne

suis pas arrivé à les retrouver, recouvertes qu'elles sont probablement à l'heure actuelle par l'éboulis et la forêt.

Le Malm de la Dorffluh ne s'arrête point à la Sarine. On en retrouve des affleurements sur la rive droite de cette rivière, soit sous l'église de Gessenay, soit près de la prison et de l'infirmerie, et jusque sur la route des Saanenmöser, au S. de Halten, où ces calcaires sont exploités en carrière.

En résumé, c'est le Malm presque seul qui forme la large arête boisée de la Dorffluh. Le Trias, le Dogger et peut-être aussi une partie du Crétacique qui devraient l'accompagner ont été, ou totalement, ou presque complètement laminés.

En outre, si nous suivons les calcaires dolomitiques de Douves à Mariaz dans le lit du Gauderlibach, nous nous apercevons que ces calcaires dolomitiques viennent séparer, dans leur partie N.-E., le Malm de la Dorffluh du Dogger-Malm-Crétacique du chaînon du Rubli, près du Levanchy.

Il faudrait donc, pour considérer la Dorffluh comme la suite directe vers le N.-E. du chaînon du Rubli, arguer d'une faille énorme, coupant obliquement ces deux chaînons et dirigée du S. au N. Mais comme je l'ai fait remarquer, le Malm du chaînon du Rubli s'étire en arrivant au Levanchy, tandis que celui de la Dorffluh conserve une formidable épaisseur. Il y aurait eu non seulement faille, mais étirement brusque et inexplicable de certaines des couches formant le chaînon du Rubli.

J'arrive à la conclusion. Je considère le chaînon de la Dorffluh, non point comme la continuation vers le N.-E., du chaînon du Rubli, mais *comme une écaille des Préalpes médianes qui serait placée au-dessous de la prolongation virtuelle vers le N.-E. du chaînon du Rubli.*

Du reste, cette prolongation virtuelle vers le N.-E. du chaînon du Rubli ne devait point s'étendre fort au loin,

si l'on en juge par la topographie de la région comprise entre la Dorffluh au S.-E. et la Brèche qui forme la Tête des Planards au N.-W.

Le chaînon du Rubli s'arrête donc au N.-E. au Gauderlibach; il s'étire, il se lamine complètement vers le N.-E.

Je ferai remarquer en outre que le chaînon de la Dorffluh occupe, suivant l'hypothèse présentée ici, la même position à l'égard du chaînon Rubli-Rocher-Plat que l'écaille du Dogger à Mytilus du Creux de la Videmanette à l'égard de ce même dernier chaînon.

L'on pourrait par conséquent concevoir facilement l'hypothèse d'un complet étirement du Malm et du Crétacique de la Dorffluh, les couches à Mytilus ayant seules subsisté, au Creux de la Videmanette, dans cette lamination formidable, et arriver à la conclusion que l'écaille du Dogger à Mytilus du Creux de la Videmanette est la continuation, à l'W.-S.-W., du chaînon de la Dorffluh. Nous aurons à revenir encore à cette hypothèse.

§ 4. ROCHERS DU MIDI.

Voyons maintenant un peu comment se poursuit le chaînon du Rubli-Rocher Plat sur la rive gauche de la Gérine, c'est-à-dire vers le S.-W. du Rocher Plat, de Sur-la-Sciaz au Rocher-du-Midi.

La figure 6 nous donne une vue du Rocher-du-Midi prise des flancs du Rocher-Pourri.

Disons, tout d'abord, que le chaînon de Sur-la-Sciaz-Rocher-du-Midi est formé entièrement par les terrains du Trias (cornieule et calcaires triasiques). Nous ne retrouvons plus, ni le Dogger à Mytilus, ni le Malm et le Crétacique qui accompagnaient les calcaires triasiques au Rocher-Plat.

La Tête de Sur-la-Sciaz est bien la continuation directe vers le S.-E. du Rocher-Plat. Les calcaires triasiques dont

elle est formée ont conservé la même inclinaison, 60° à 70° N.-W. Puis, au S.-W. de Sur-la-Sciaz ils deviennent à peu près verticaux, et si nous les suivons jusque sur

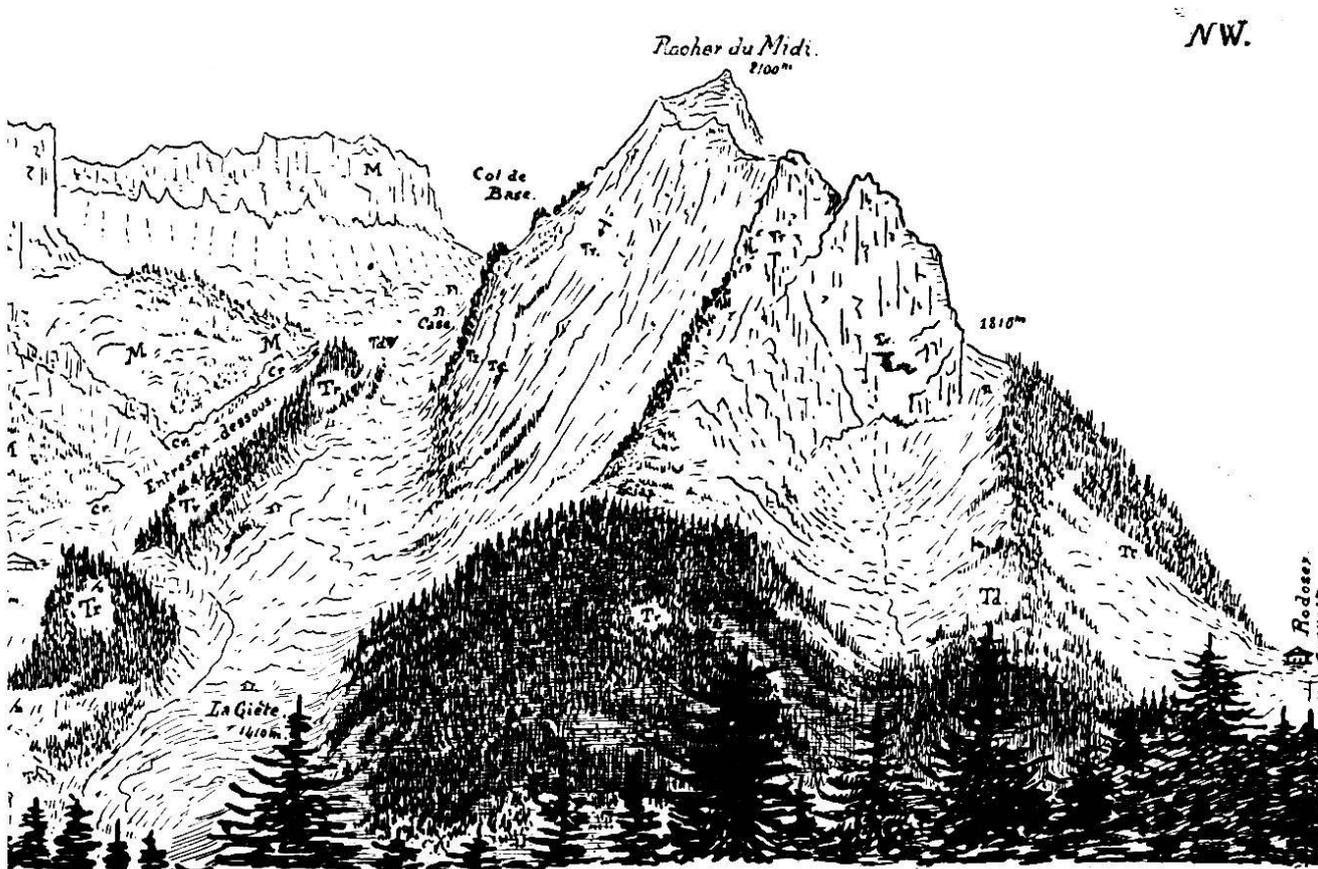


Fig. 6. — Le Rocher du Midi et le vallon du Plan de l'Etallaz, d'après un croquis pris sur le flanc S.-W. du Rocher-Pourri.

le sommet du Rocher-du-Midi, nous les voyons plonger de 70° au S.-E.

Ce sont donc les calcaires triasiques (calcaires dolomitiques, calcaires grumeleux, calcaires noirs, calcaires à Gyroporelles, calcaires dolomitiques supérieurs) qui forment le cœur de l'arête Tête de la Sciaz-Rocher du Midi.

Tandis que, au Rocher Plat, les calcaires triasiques représentent le flanc normal du pli, le cœur, ou si l'on veut, la partie du milieu de l'arête du Rocher du Midi représente le flanc renversé du pli qui forme le chaînon Rubli-Rocher du Midi. (Nous allons voir dans un moment

qu'il nous faudra remplacer ce terme de pli par lentille ou écaïlle plissée, qui rend mieux compte de ce que représente au point de vue tectonique le chaînon Rubli-Rocher du Midi.)

Si j'ai parlé jusqu'à présent du milieu, du cœur de l'arête du Rocher-du-Midi, c'est pour chercher à le distinguer des flancs S.-E. et N.-W. de cette arête où nous trouvons des complications.

En effet, comme le montrent les coupes de M. Ritterner (13) et mes profils I, II, III, Pl. XXXVIII (mieux que je ne puis arriver à les décrire) sur le flanc S.-E. de l'arête du Rocher du Midi, nous trouvons une répétition de la cornieule qui vient nous montrer un repli dans les couches triasiques.

Sur le flanc N.-W. de l'arête du Rocher du Midi, il existe encore des replis qui sont bien plus conséquents.

On voit en effet, en suivant le profil III, Pl. XXXVIII au N.-W. du sommet du Rocher du Midi, la cornieule former le petit col à la cote 1904. Si de là, nous faisons une coupe jusqu'aux Montagnettes, nous trouvons au-dessus de cette cornieule :

1° Calcaires dolomitiques triasiques, inclinés au N.-W.

2° Calcaires noirs triasiques. » »

3° Calcaires dolomitiques triasiques » »

4° Cornieule qui s'enfonce sous le Flysch qui forme le pâturage des Montagnettes.

Cette série de roches triasiques se continue au N.-E. jusqu'au Rodosex-dessus, où elle s'arrête brusquement, sur la pente qui descend vers la Tourneresse. Elles ne se continuent même pas en profondeur. (cf. Pl. XXXV.)

Si nous allons, en effet, au chalet qui se trouve au N.-E. du Dayller, sur la courbe 1470, nous trouvons les schistes et grès micacés du Flysch, presque verticaux ou inclinés de 80° au S.-E. Près du chalet cote 1433 (un peu au S.-E.

du Dayller) le gypse affleure et forme de petits emposieux. Enfin, si nous descendons du Dayller vers les bords de la Tourneresse au S. de la cote 1330, nous trouvons les grès micacés et schistes du Flysch, qui sont ainsi au-dessous des roches triasiques qui forment le Rocher du Midi. (Pl. XXXV.)

Le chaînon Rubli-Rocher Plat-Rocher du Midi s'arrête brusquement à son arrivée à la vallée de la Tourneresse, où on le voit surnager sur les terrains plus jeunes du Flysch.

Si nous le considérons dans son ensemble, du Levanchy au Rocher du Midi, nous pouvons dire qu'il forme *une écaille formée par les terrains du Trias au Flysch. Cette écaille se lamine au N.-E. (Levanchy), se replie une fois sur elle-même (Rocher Plat-Tête de la Sciaz) pour finalement se replier deux ou trois fois sur elle-même dans la région du Rocher du Midi. Elle surnage sur les terrains du Flysch.*

§ 5. COL DE BASE-PLAN DE L'ETALLAZ-PLANAZ

Remontons au col de Base sur le flanc S.-E. du Rocher du Midi. C'est la Cornieule qui forme la base du flanc S.-E. du Rocher du Midi, tandis que le sommet du col est occupé par les grès micacés et schistes du Flysch. (Fig. 7.)

En nous dirigeant au S.-E., nous trouvons au-dessus du Flysch, et inclinées au S.-E. les couches suivantes de bas en haut :

- 1° Brèche de calcaires dolomitiques.
- 2° Gypse.
- 3° Calcaires dolomitiques passant à la cornieule.

Puis vient l'éboulis qui s'amasse au pied des parois du calcaire du Malm qui forment le Sex Mossard.

Descendons vers l'E. au Chalet de la Case. Les grès du Flysch se perdent près de là, sous l'éboulis. On en retrouve

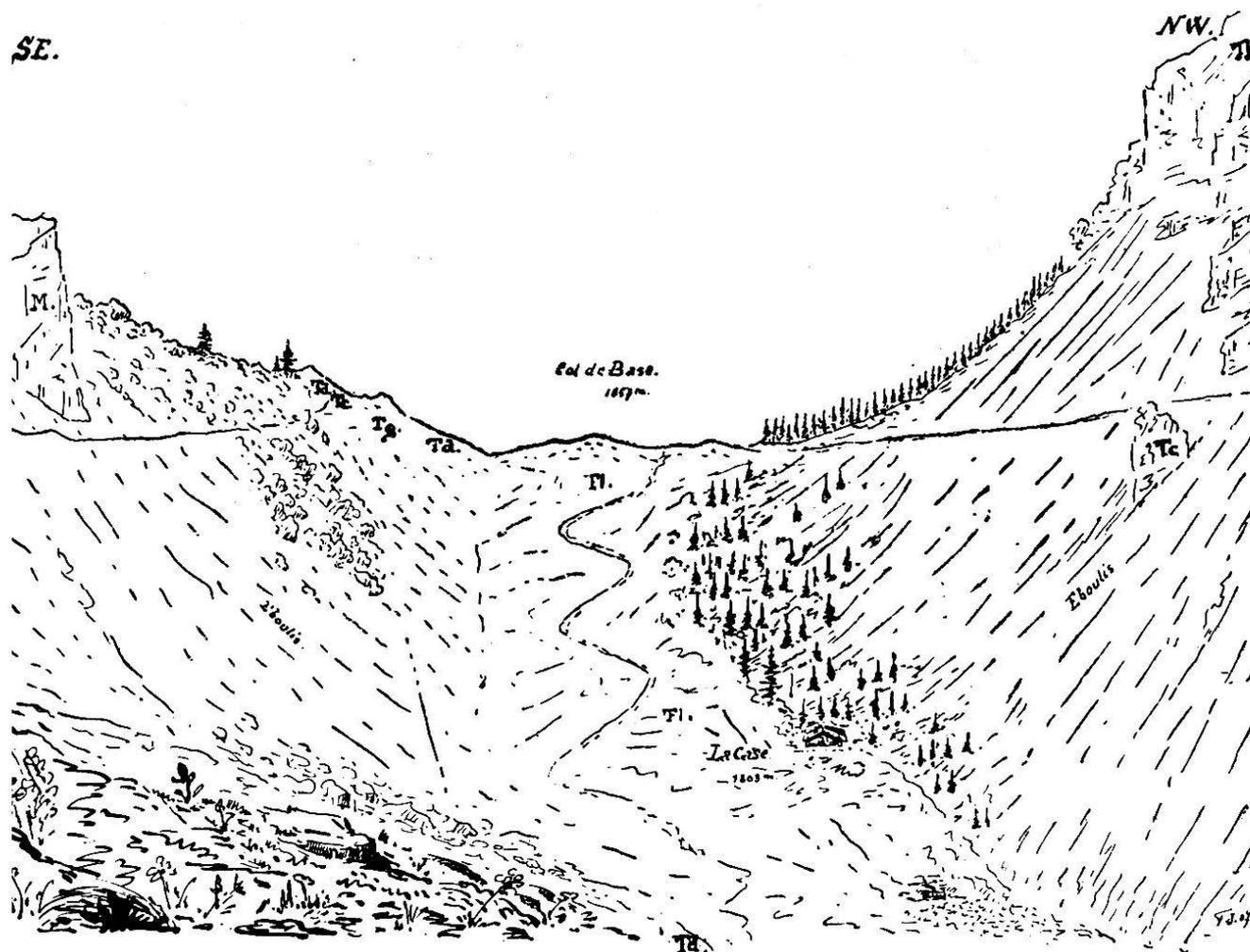


Fig. 7. — Col de Base, d'après un croquis pris au N. cote 1894.

des traces dans le lit du torrent qui coule au S. de la Giète.

Au S.-E. du Chalet de la Case, un peu au-dessous du sentier, affleurent les calcaires dolomitiques gris inclinés de 80° N.-W. Puis en continuant le sentier, on arrive à une petite arête boisée, formée par les calcaires vermiculés du Trias, qui passent à des calcaires bleus noirs. Ils sont presque verticaux ou inclinés de 80° N.-W. et se continuent dans l'arête boisée qui sépare le Plan de l'Etallaz du vallon d'Entresex-dessous. On les suit jusqu'au N. de la Planaz. (Fig. 6.) Au S.-W. du chalet de la Planaz (près de la belle source qui sourd des moraines du cirque morainique de la Planaz), nous les voyons reposer sur un banc de cornieule.

Donc, en résumé, au S. du Rocher du Midi, séparé des calcaires triasiques qui forment cette arête par le Flysch du Col de Base-Giète, nous trouvons une bande de roches triasiques plus ou moins repliée sur elle-même (comme le montrent les différentes inclinaisons, qui du S.-E. au col de Base, passent ensuite au N.-W.)

Que représente cette nouvelle écaille triasique?

Rappelons un peu les faits cités plus haut, c'est-à-dire le calcaire dolomitique et le Dogger à Mytilus au Creux de la Videmanette, la Dorffluh qui semble former une écaille au-dessous du chaînon du Rubli. Nous voyons qu'au-dessous de l'écaille que forme le chaînon Rubli-Rocher Plat-Rocher du Midi, sur toute sa longueur, nous retrouvons un second régime d'écailles plus ou moins laminées.

De ce régime d'écailles, il ne reste plus que le gypse, les calcaires dolomitiques, la Cornieule au col de Base, les calcaires dolomitiques, les calcaires vermiculés et noirs, la Cornieule de la Case à la Planaz, le Dogger à Mytilus et les calcaires dolomitiques à la Videman-dessous, le Dogger à Mytilus au Creux de la Videmanette, le Dogger, le Malm et le Crétacique à la Dorffluh. Est-ce à dire que certainement, de la Dorffluh au col de Base, les restes cités plus haut nous représentent une seule et même écaille plus ou moins laminée, ou devons-nous considérer ces restes comme autant d'écailles juxtaposées le long d'une même ligne? Cela reste dans le domaine de l'hypothèse.

L'important est de montrer que l'écaille Rubli-Rocher Plat-Rocher du Midi est bordée au S.-E. d'un autre régime d'écailles qui lui est parallèle.

CHAPITRE VIII

**La région comprise entre Gérignoz, sur le Grin,
Monts Chevreuils, Hongrin.**

(Pl. XXXVIII. Profils I, II, III, V, VIII.)

§ 1. GÉNÉRALITÉS.

C'est la région qui longe la rive gauche de la Sarine de Gérignoz aux Moulins, et qui se continue sur la rive gauche de la Tourneresse, des Teisejœurs à l'Hongrin. De Château-d'Œx on aperçoit les blancs calcaires du Malm qui forment des parois claires au milieu des sombres forêts de Ramaclez et Vuargnoz, jusqu'au sommet de Sur le Grin.

Je ferai tout d'abord une coupe à travers la région en suivant le Profil III. Puis nous verrons la prolongation des synclinaux et anticlinaux décrits, tout d'abord vers le N.-E., leurs rapports avec l'écaille de la Laitemaire-Gastlosen; enfin leur continuation au S.-W. de la coupe jusqu'aux Monts Chevreuils.

§ 2. RÉGION GRANGES D'ŒX-PRAZ-PERRON.

(Pl. XXXVIII Profil III.)

De Château-d'Œx, prenons le sentier des Riaux qui s'en va traverser la Sarine sur le pont suspendu ou pont Turrian. Là, sur la rive droite de la Sarine, affleurent les schistes et poudingues grossiers du Flysch. De l'autre côté du pont, nous trouvons les calcaires gris-rosâtres du Crétacique supérieur, fortement froissés avec inclinaison au S.-E. Ces calcaires du Crétacique forment une petite tête anticlinale, déversée au N.-W., qui surgit au milieu des

terrains du Flysch (nommons le *anticlinal n° 1*). En effet, si nous descendons la rive gauche de la Sarine, nous voyons affleurer, en face de l'embouchure du ruisseau des Bossons (N. de la cote 947) les grès micacés et schistes du Flysch. Ils sont inclinés également au S.-E., et forment le flanc inverse de l'anticlinal 1. Leur prolongation virtuelle au N.-E. passerait en effet sous le Crétacique susmentionné, juste au milieu du lit de la Sarine, pour rejoindre le Flysch de la rive droite.

Traversons le Crétacique, en suivant le sentier Pont Turrian-Granges d'Œx. Nous arrivons dans un petit vallon, ancien lit post-glaciaire de la Sarine. Ce vallon est occupé par un synclinal de Flysch (*synclinal I*) recouvert par du glaciaire et de l'alluvion.

Remontons en effet la rive gauche de la Sarine. Nous trouvons dans la prolongation au N.-E. de l'axe du petit vallon, à l'E. de la cote 913, les schistes et grès micacés du Flysch, inclinés au S.-E. Leur direction N.-E. les fait passer (si nous les prolongeons au S.-W. par la pensée) justement par le vallon en question.

Des Granges d'Œx montons directement au S.-E. par le sentier qui mène à Praz Perron; nous trouvons à la lisière de la forêt les couches rouges du Crétacique supérieur inclinées au S.-E. Puis le sentier traverse une *barre de calcaires blancs du Malm* pour arriver dans un petit pâturage tout entouré de forêts, cote 1081. Ce pâturage presque plan recouvre les calcaires du Crétacique que nous voyons affleurer à son extrémité S.-W., à la lisière de la forêt. Là, le Crétacique est vertical et forme un synclinal pincé dans les calcaires du Malm (*synclinal II*).

La barre de Malm, dont nous venons de parler, formerait donc le cœur d'un second anticlinal ou *anticlinal 2*.

Enfin, du *synclinal II*, continuons à suivre le sentier qui monte à Praz Perron; au moment de sortir de la forêt pour pénétrer dans le pâturage cote 1171, nous arrivons

sur les calcaires blancs du Malm, qui forment un troisième petit anticlinal (*anticlinal 3*). Traversons en effet le pâturage dans la direction S.-E. Au moment où le sentier recommence à grimper, nous trouvons les calcaires du Crétacique, très froissés, presque verticaux, ou inclinés fortement au S.-E., qui forment un synclinal (*synclinal III*) dont on retrouve les traces, pincés dans les calcaires du Malm, à l'W. au milieu de la forêt, au *z* de Vuargnoz.

Au moment où le sentier arrive au plat, à l'W. (sur notre droite) s'élève une barre rocheuse boisée, constituée par les calcaires du Malm qui formaient ainsi une quatrième tête anticlinale (*anticlinal 4*), déversés au N.-W. et dont le flanc normal est recouvert par le Crétacique incliné au S.-E. qui affleure jusque sur la rive gauche du torrent qu'il faut traverser pour aller à Routze.

La rive droite de ce torrent est occupée par les schistes noirs et grès micacés du Flysch qui viennent recouvrir ainsi le Crétacique sis sur la rive gauche.

Enfin, si nous continuons notre coupe (Profil III) vers le S.-E., après avoir traversé le glacier qui recouvre les pâturages de Routze et des Grosses Sciernes, nous trouvons les schistes et grès micacés du Flysch, plus ou moins plissés (verticaux avec direction N.-E. au *R* de Rossette, ils plongent au S.-E. au S. de Commun du Milieu, au N.-W. aux Fillabres et Montagnettes) et cela jusqu'aux Montagnettes, c'est-à-dire jusqu'aux contreforts du Rocher du Midi.

Résumé.

Le long de notre profil III nous distinguons 4 anticlinaux, qui se suivent assez rapprochés de la Sarine jusqu'à Praz Perron. Puis c'est un vaste synclinal de Flysch plusieurs fois replié sur lui-même qui s'étend de Praz Perron au Rocher du Midi.

§ 3. RÉGION BOIS DE RAMACLEZ-TORRENT DE ROSSETTE-CROTTETS.

Avant de chercher à retrouver au N.-E. les divers anticlinaux et synclinaux de notre première coupe, je ferai remarquer que les axes de ces divers plis sont inclinés vers le N.-E. Il suffit de considérer de Château-d'Œx la barre de Malm qui du sommet de Sur le Grin descend au N.-E. vers la Sarine et Gérignoz, pour se convaincre de cette inclinaison.

Par suite de cette inclinaison, certaines des têtes anticlinales décrites iront se cacher sous des terrains plus jeunes et nous ne les retrouvons plus. Il en est ainsi pour la tête anticlinale de calcaires crétaciques que nous ne trouvons plus au N.-E. de la coupe. La rive droite de la Sarine est occupée, dans la prolongation au N.-E. de l'axe de l'*anticlinal 1*, par les terrains du Flysch.

Quant à l'*anticlinal 2*, il est fort difficile à travers la forêt de Ramaclez de distinguer quelque chose. Je n'ai trouvé, en partant du *R* de Ramaclez, dans la direction du N.-E., jusqu'à la Sarine, que les calcaires du Malm, et encore, à cause de la végétation qui recouvre presque tout affleurement, est-il difficile d'arriver à une conclusion.

Cependant, au S.-E. cote 913, au bord du sentier qui longe la rive gauche de la Sarine, affleurent les calcaires du Crétacique qui représenteraient le flanc renversé de l'*anticlinal 2*. Un peu au N. de cet affleurement, on distingue au bord de la rivière, les schistes et grès du Flysch qui forment le synclinal qui sépare les anticlinaux 1 et 2.

Pour l'*anticlinal 3*, dans la région du Bois de Ramaclez, je ne peux que répéter ce que j'ai dit pour l'*anticlinal 2* : peu d'affleurements, beaucoup de végétation, d'où difficulté de conclure.

Cependant, si nous allons sur la rive droite de la Sarine, à Pœssettes (S.-E. d'Aproz) dans la prolongation au

N.-E. de l'axe du pli 3, nous trouvons une petite tête anticlinale de calcaires très froissés du Crétacique supérieur, qui apparaît juste au bord de la rivière, sous les schistes et grès du Flysch, dont elle se trouve ainsi comme encapuchonnée.

Enfin le cœur de l'*anticlinal 4* qui est en calcaire du Malm s'enfonce (par suite de l'inclinaison vers le N.-E. de l'axe des plis) assez rapidement vers le N.-E. sous le Crétacique qui est, à son tour, recouvert par le glaciaire.

Cherchons cependant à retrouver au N.-E. les traces de cet anticlinal 4 et, pour cela, prenons le sentier qui des Granges d'œ�x remonte la rive gauche de la Sarine. Nous arrivons ainsi au torrent de Rossette. Sous le pont qui le traverse, le torrent a creusé de superbes marmites dans les calcaires du Malm (anticlinal 3?); mais tandis que sur la rive droite, 5 mètres au-dessus du pont, ce sont les calcaires rouges et gris du Crétacique qui surmontent le Malm, c'est au contraire le Malm seul qui forme la paroi élevée qui borde la rive gauche du torrent. Ce n'est pas la seule complication locale. En effet, descendons sur les bords de la Sarine, à l'embouchure du torrent; sur sa rive gauche, nous trouvons sous les calcaires du Malm des schistes noirs gréseux, avec des bancs de grès micacés. Ils sont fort froissés et sont baignés par les eaux de la Sarine. On les voit réapparaître, 15 mètres en aval, sur la rive gauche de la Sarine, avec intercalation des mêmes grès à plantes que nous avons signalés en face à Pœssettes. Ces schistes noirs gréseux et grès micacés sont donc bien du Flysch, qui par faille vient en contact avec les calcaires du Malm; la faille est cette fois-ci longitudinale à l'axe du pli.

Remontons vers le pont du torrent de Rossette, et continuons à suivre le sentier vers le N.-E. On débouche tout d'abord dans une clairière qui se termine à l'W. par une paroi de Malm qui descend dans la Sarine, tandis qu'à l'E. on suit le Crétacique de la rive droite du torrent de Ros-

sette, jusque sur le sentier qui monte aux Crottets. C'est ce Crétacique qui va au S.-W. former le flanc normal de l'*anticlinal* 4. On voit le Crétacique descendre de ce sentier vers la Sarine; une seconde faille transversale met en saillie une petite paroi de Malm.

Un sentier inférieur court parallèle à celui que nous venons de mentionner. Il coupe le Crétacique à flanc de côté, puis traverse un pont rustique formé d'une seule poutre. C'est là qu'on aperçoit les schistes rouges du Crétacique disparaissant sous les grès micacés et schistes du Flysch.

En continuant à suivre le sentier, le Crétacique apparaît à nouveau en fenêtre au milieu des terrains du Flysch.

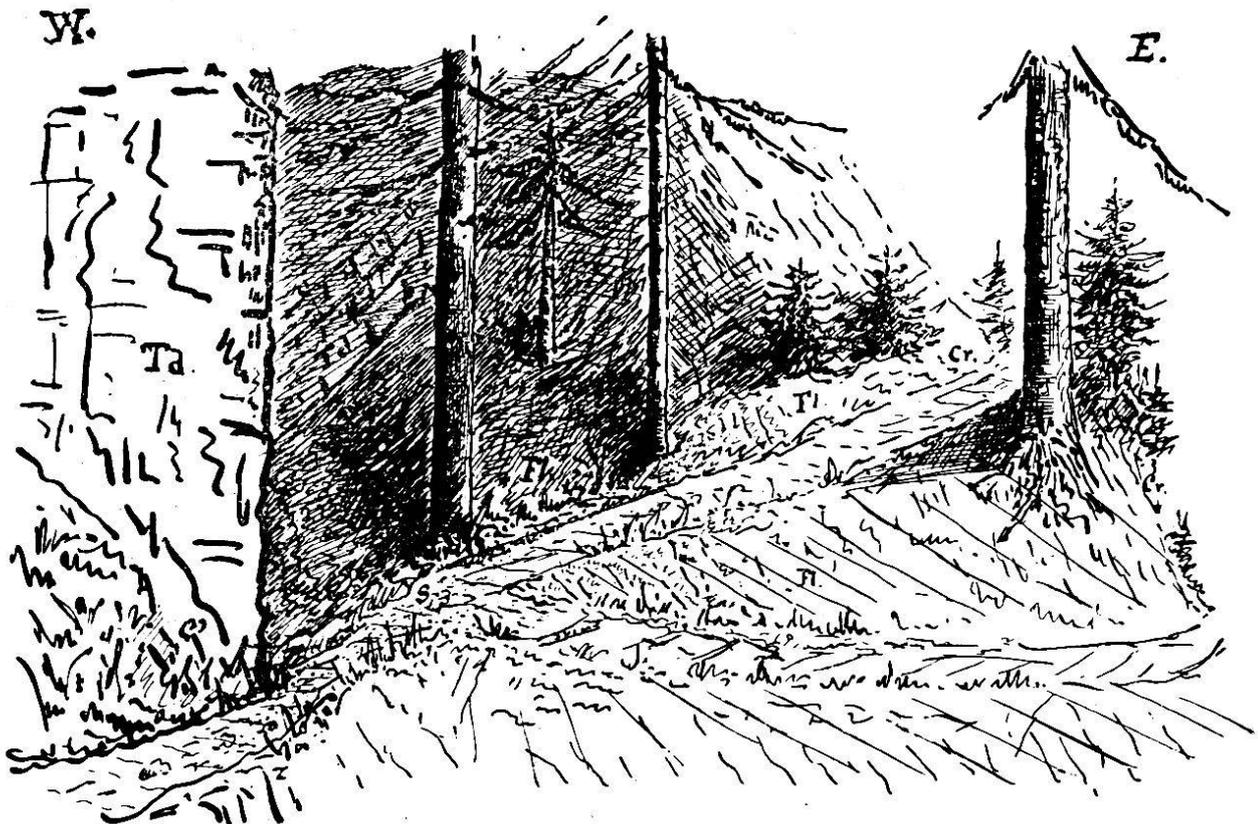


Fig. 8. — Contact anormal du Trias de l'écaille de la Laitemaire sur le Flysch, d'après un croquis pris sur le sentier Ramaclez-Crottets.

L'on arrive à une petite source (S. Fig. 8) qui sourd au pied d'une petite paroi formée par les calcaires dolomitiques du Trias. (Td. Fig. 8.) Ce sont des calcaires com-

pacts, grisâtres avec intercalations de parties plus schisteuses.

Ce Trias monte dans la direction du S.-W. Il repose par faille sur les schistes et grès micacés du Flysch. Si nous descendons au-dessous de la source par le couloir qui se dirige vers la Sarine, nous retrouvons encore les schistes et grès à traces de plantes du Flysch qui vont disparaître à l'E. sous les calcaires dolomitiques.

Que représentent ces calcaires du Trias qui reposent par faille sur les terrains du Flysch ! Pour arriver à résoudre ce problème, il nous faut aller sur la rive droite de la Sarine, où nous trouverons la solution.

§ 4. RÉGION CROTTETS-ROCHER A CHIEN-BOSSALET.

(ECALE DE LA LAITEMAIRE-GASTLOSEN.)

De la source (S. Fig. 8) prenons le sentier qui monte à l'W. et coupe les calcaires dolomitiques. On arrive rapidement au pâturage des Crottets. Si nous descendons du côté de la Sarine, nous trouvons des calcaires noirs, marneux et bitumineux qui surmontent les calcaires dolomitiques.

Si, au contraire, nous traversons le pâturage le long du sentier, près du C de Crottets, affleurent à nouveau les calcaires dolomitiques, inclinés de 45° S.-E. Puis, au-dessous de ces calcaires dolomitiques, au s de Crottets affleurent à la lisière de la forêt les calcaires noirs marneux, avec la même inclinaison S.-E., calcaires qui rappellent ceux du Dogger à Mytilus. Ils sont surmontés sur le flanc S. du monticule de la Forêt Noire, par les calcaires blancs du Malm, au-dessus desquels on trouve les calcaires rouges du Crétacique, qui disparaissent au S.-E. sous les terrains du Flysch.

Si nous revenons en arrière, et grimpons sur le monticule boisé au N.-W. de Tonnaz, nous voyons sur le côté

S.-W. du monticule, les calcaires du Crétacique presque verticaux, avec direction N.-E., tandis que vers le N.-E. ils s'inclinent de 60° à 70° S.-E.

Avant d'arriver au pont de la Gérine, on voit ce Crétacique reposer sur les calcaires oolithiques du Malm.

Traversons le pont, nous arrivons, sur la rive droite de la Sarine, aux calcaires du Malm, au-dessous desquels apparaissent les calcaires marneux du Dogger à *Mytilus*. On les suit jusqu'à une petite carrière exploitée. C'est la coupe Pl. VII, fig. 3 donnée par MM. Favre et Schardt (8). C'est le pli faille de la Laitemaire-Gastlosen qui arrive là jusqu'au bord de la Sarine. Je n'y reviendrai point pour les détails. Une partie des niveaux du Dogger à *Mytilus* a disparu, par lamination. Ce sont les roches du niveau D à *Astarte rayensis* qui affleurent dans la carrière. Cherchons à distinguer leur substratum. A partir de la carrière, remontons le chemin qui conduit aux Granges. Nous trouvons au-dessous des couches à charbon du niveau D, une brèche grossière, qui ressemble fort, comme aspect, à celle de la Brèche de la Hornfluh. C'est le niveau E. des couches à *Mytilus*. Au-dessous de cette brèche, inclinés au S.-E. nous distinguons des calcaires bleus marneux et les calcaires gris dolomitiques du Trias. La végétation ne permet pas de faire une coupe bien suivie. Montons sur la grand'route qui mène aux Granges et suivons vers l'E. la tranchée du chemin de fer. Voici la coupe que j'ai relevée, de bas en haut, c'est-à-dire de l'W. vers l'E. toutes les couches ayant une inclinaison de 30° à 40° S.-E.

- 1° Brèche de calcaires dolomitiques . . . 10 mètres
- 2° qui passe à un calcaire dolomitique plus noir.
- 3° Brèche de dislocation, formée de calcaires
dolomitiques et de calcaires noirs . . . 40 m.
(= Niveau E. du Dogger à *Mytilus*.)
- 4° Petit ruisseau avec glaciaire.
- 5° Calcaire noirâtre 10 m.

6° Schistes marneux noirs	1 m.
7° Calcaires noirs	1 m.
8° Schistes noirs	1 m.
9° Calcaires bleus-noirs	3 m.
10° Schistes	1 ^m 50.
11° Calcaire bleu	0 ^m 50.
12° Schistes	0 ^m 50.
13° Calcaire grisâtre	1 m.
14° Schistes	2 m.
15° Calcaires brècheoïdes, noirs, bitumineux .	60 m.

On arrive au contour de la route après lequel on retrouve les

16° Calcaires noirs du Dogger au-dessus desquels apparaissent les calcaires blancs oolithiques du Malm, qui vont former le Rocher à Chien (ou Echelettes) et descendent jusque dans le lit de la Sarine.

Si nous faisons une coupe de la route à la Sarine, au *t* de Borsalet, nous trouvons au-dessus du Malm les calcaires rouges du Crétacique supérieur, qui sont recouverts à l'E. par les schistes et grès du Flysch.

La coupe du pli faille de la Laitemaire, dans la région Borsalet-Rocher à Chien, nous donne la succession suivante des terrains qui le composent, de haut en bas :

1° Flysch.

2° Crétacique.

3° Malm.

4° Dogger à *Mytilus* (Nos 3 à 16 de la coupe susmentionnée).

5° Calcaires dolomitiques du Trias, qui reposent au N.-W. par faille sur les terrains du Flysch.

Or le Trias (calc. dolom.) qui affleure près de la source (S. Fig. 8) rive gauche de la Sarine, n'est autre chose que la continuation directe vers le S.-W. du Trias de l'écaille Laitemaire-Gastlosen. Les calcaires noirs que nous avons distingués au-dessus des calcaires dolomitiques nous représentent le Dogger à *Mytilus*.

Quant à la répétition des calcaires dolomitiques (au *C* de Crottets), à la position étrange des Calcaires du Crétacique (au *T* de Tonnaz) et du calcaire noir du Dogger sur le flanc N.-W. du monticule de la Forêt Noire, on doit l'expliquer par une série de failles transversales et longitudinales qui s'entrecoupent et font monter ou descendre par morceaux les divers terrains formant dans cette région l'écaille de Laitemaire-Gastlosen. La végétation et l'éboulis m'empêchent de donner une description exacte et précise du phénomène, de manière à prouver mon hypothèse autrement que par des affirmations. Mais lorsque nous parcourons la région pli-faillée Laitemaire-Gastlosen, nous retrouvons partout des exemples caractéristiques à cette région, de nombreuses failles qui font jouer les diverses couches des terrains comme les touches d'un clavier.

Dans la région Crottets-Tonnaz, le phénomène n'a rien qui doive donc nous surprendre.

§ 5. RÉGION CROTTETS-BRAYE D'EN BAS. (ÉCAILLE DE LA LAITEMAIRE-GASTLOSEN.)

L'écaille ou pli-faille de la Laitemaire-Gastlosen se poursuit donc sur la rive gauche de la Sarine. Elle repose sur le Flysch des plis Ramaclez-Sur le Grin. Or, si, de la source (S. Fig. 8), nous suivons vers le S.-W. ce Flysch, sur lequel repose le Trias de l'écaille Laitemaire-Gastlosen, nous voyons bientôt le Trias et le Dogger à Mytilus qui le surmonte, s'écraser, se laminer, si bien que dans le haut du ruisseau de Rossette, nous relevons la coupe suivante de bas en haut :

6° Crétacique (qui va former le flanc normal de l'anticlinal 4, et que l'on peut suivre presque sans interruption jusque Sur le Grin).

5° Brèche de dislocation, formée de schistes et grès du Flysch et de

- 4° Calcaires noirs marneux qui passent à des bancs de
3° Calcaires gris dolomitiques entremêlés.

Cet ensemble de calcaires gris dolomitiques et de calcaires noirs n'a plus qu'une dizaine de mètres d'épaisseur.

Au-dessus apparaissent les

- 2° Calcaires blancs-rosés du Malm, qui sont surmontés à l'W., près des Craux, par les
1° Calcaires du Crétacique.

Les couches 1, 2, 3, 4, représentent tout ce qui reste de l'écaille de la Laitemaire.

Se continue-t-elle encore dans la direction du S.-W. ?

Sur la rive gauche du Torrent de Rossette, dans le pâturage de la Serniettaz, tous les affleurements sont recouverts par le glaciaire. Mais dans le ruisseau au *L* de *La Serniettaz*, nous voyons affleurer les calcaires et schistes rouges du Crétacique. En remontant le lit du ruisseau on peut les suivre sur la rive gauche jusqu'au S. de Praz-Perron, et même jusque sur le Grin. Ce Crétacique forme donc le flanc normal du pli 4. Au-dessus de ce Crétacique nous trouvons sur la rive droite du ruisseau les schistes et grès micacés du Flysch (entre le *n* et *B* de *Braye d'en Bas*, N. de la cote 1230) et nous les suivons à nouveau jusqu'au S. de Praz-Perron. Ils sont inclinés au S.-E. et forment aussi le flanc normal de l'anticlinal 4.

Or, *au-dessus* de ce Flysch, incliné au S.-E., au N. de la cote 1230, nous voyons affleurer les calcaires du Malm, d'une épaisseur de 10 à 15 mètres. Ils sont surmontés à la cote 1230 par les calcaires rouges du Crétacique supérieur, que l'on suit jusqu'au S.-W. de la cote 1223. Ce Malm et ce Crétacique représentent les derniers restes vers le S.-W. de l'écaille laminée de la Laitemaire-Gastlosen. Dans le ruisseau au N. de Grosse Sierne, on ne trouve plus que les schistes et grès micacés du Flysch, avec intercalations de schistes rouges qui appartiennent également au Flysch.

On pourrait cependant considérer la Brèche dolomitique qui affleure à la cote 1337, près des chalets de Braye d'en Haut, comme un reste de l'écaille de la Laitemaire. Cette Brèche ressemble fort, il est vrai, à la Brèche de la Hornfluh et appartiendrait alors à la nappe de la Brèche. Mais nous avons rencontré une brèche semblable à la base de l'écaille Laitemaire, dans la coupe du chemin Pont de Gérignoz-Granges. Je ne saurais rien affirmer, ni dans un sens, ni dans l'autre, n'ayant trouvé aucune preuve certaine de la provenance de cet affleurement de Brèche.

Résumé.

L'écaille de la Laitemaire-Gastlosen se continue sur la rive gauche de la Sarine, où elle se lamine complètement. Les plis Ramaclez-Sur le Grin ne sont donc point la continuation directe vers le S.-W. de la région pli-faillée Gastlosen-Laitemaire.

§ 5. RÉGION PRAZ-PERRON - SUR LE GRIN - GORGES DU PISSOT.

Voyons ce qui se passe au S.-W. de notre coupe première, profil III. Nous avons déjà fait remarquer dans le paragraphe précédent, qu'en partant de Praz-Perron, on peut suivre par Braye d'en Haut, jusque sur le Grin, le Crétacique du flanc normal de l'anticlinal 4. Ce Crétacique incliné au S.-W., repose sur les calcaires oolithiques du Malm qui forme les parois escarpées du bois de Vuargnoz et du versant N.-E. de Sur le Grin.

Au S.-E. le Crétacique s'enfonce sous les schistes et grès du Flysch. Celui-ci forme le synclinal plissé qui borde le chaînon du Rocher du Midi au N.-W. Au chalet de Sur le Grin, cote 1516, affleure le Flysch. En descendant vers le chalet de Planavayre, on suit à peu près le contact entre le Flysch et le Crétacique, inclinés au S.-E. A l'E. du chalet de Planavayre, les grès micacés du Flysch forment une petite paroi boisée.

Continuons à descendre vers le S. nous voyons les calcaires du Crétacique arriver jusque dans le lit du ruisseau du Grin, toujours inclinés au S.-E. Le glacière empêche de distinguer le contact entre ce Crétacique et le Flysch qui affleure, soit dans la partie supérieure du ruisseau du Grin, soit dans le ruisseau de Pâquier Turrian. L'inclinaison des calcaires du Crétacique permet de conclure à leur disparition vers le S.-E., sous les terrains du Flysch.

En suivant la route qui, du ruisseau du Grin, s'engage dans les gorges du Pissot, on suit les mêmes calcaires du Crétacique, toujours inclinés au S.-E., quelquefois cachés par un peu d'éboulis, jusqu'à la Chenau du Pissot. Remontons ce châte, nous y voyons affleurer les schistes noirâtres, à Chondrites, avec intercalations de grès micacés, du Flysch. On peut les suivre jusqu'à la fontaine de la Vieille Combaz. A l'E. et à l'W. de la Chenau, nous trouvons le Crétacique.

Le Flysch de la Chenau du Pissot forme donc un étroit synclinal. A l'E. du chalet de la Vieille Combaz affleurent les calcaires du Crétacique, inclinés au S.-E. Si nous montons par le sentier qui de Vieille Combaz s'en va sur le Grin, nous ne retrouvons que le Crétacique. J'ai cherché en vain, dans les pentes boisées, qui de ce sentier descendent vers la Tourneresse, le Malm qui devrait former le cœur de l'anticlinal 4, et qui serait la continuation vers le S.-W. de celui qui forme le sommet cote 1566 (N.-W. de Sur le Grin).

Un peu au S. du P de Planavornayre, on aperçoit dans le Crétacique, une charnière dirigée vers le N.-W. Le Malm (cote 1566) a donc été laminé et l'anticlinal 4 voit son flanc inverse et son flanc normal (formés par le Crétacique) venir s'accoler l'un contre l'autre (comme j'ai cherché à le montrer sur le Profil V, Pl. XXXVIII).

Si nous recherchons ce que devient vers le S.-W. cette

énorme épaisseur de Crétacique (qui se développe du ruisseau du Grin à la Chenau du Pissot), il nous faut aller sur la rive gauche de la Tourneresse, à l'embouchure du torrent qui s'y déverse, à peu près en face de la scierie. C'est le torrent qui descend du Devin entre Placette et Pâquier sur la Scie.

Juste à l'entrée du vallon creusé par le torrent, nous trouvons le glacière occupant la rive gauche, tandis qu'affleurent sur la rive droite les schistes noirs du Flysch avec intercalations de lentilles de grès micacés, à traces de plantes, inclinés au S.-E. de 50° à 60°. (Fig. 9, coupe A).

Au-dessus de ce Flysch, nous apercevons les schistes rouges et les calcaires du Crétacique qui forment une petite tête anticlinale déversée au N.-W., et qui a une trentaine de mètres d'épaisseur. Ce Crétacique est recouvert au S.-E. par les terrains du Flysch, inclinés au S.-E.

En remontant le lit du torrent, le Flysch affleure sur les deux rives (Fig. 9, coupe B). Les schistes et calcaires du Crétacique forment sur la rive droite, une bande d'une épaisseur de 15 mètres environ, avec du Flysch au-dessus et au-dessous.

Plus en amont, on voit affleurer le Crétacique sur la rive droite, toujours pincé entre deux bandes de Flysch. Enfin, au-dessus du coude du torrent, sur la rive gauche, le Crétacique apparaît en fenêtre au milieu des schistes et

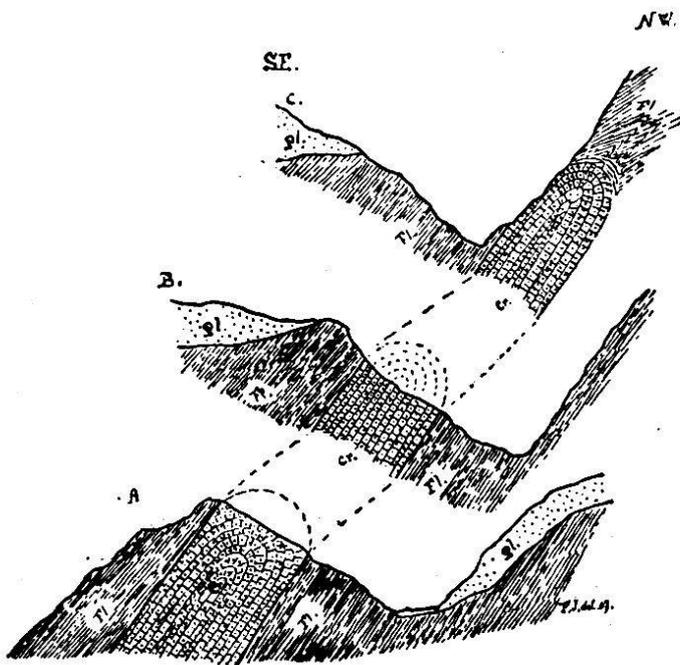


Fig. 9. — Coupe dans le lit du torrent au S. de Gleyrette. (Rive gauche de la Tourneresse).

grès du Flysch. C'est le flanc normal de l'anticlinal Crétacique que l'on aperçoit ainsi (Fig. 9, coupe C).

Cet anticlinal Crétacique (Fig. 9, A, B, C) si pincé et de si peu d'importance, est tout ce qui reste sur la rive gauche de la Tourneresse, du grand anticlinal que nous avons coupé de Sur le Grin à Vieille Combaz, du ruisseau du Grin à la Chenau du Pissot, et qui, si nous le suivons au N.-E., nous représente l'anticlinal 4 de notre coupe (Profil III).

L'anticlinal 4, vers le S.-W. se serre, se lamine en profondeur dans sa partie radicale.

§ 7. GORGES DU PISSOT-BOCHAIRES.

Reprenons la grand'route des gorges du Pissot et descendons-la à partir de la Chenau du Pissot.

Les calcaires grisâtres du Crétacique supérieur sont inclinés tout d'abord de 50° S.-E. Ils passent à des calcaires plus marneux, avec lentilles de calcaires rougeâtres, pour être remplacés par des calcaires gris-rosé plaquetés, fortement plissés. De petites failles se suivent dans cette masse de calcaires, de trop faible envergure pour pouvoir les cartographier, si bien qu'il est difficile de montrer sur la carte qu'il existe sous les calcaires gris-rosé et rougeâtres des calcaires plus franchement gris, plus compacts, avec des lentilles de silex, qui représentent fort probablement le Néocomien.

En continuant à descendre la route, on trouve après le Néocomien, une dizaine de mètres d'éboulis, puis une petite carrière où affleurent les calcaires blancs oolithiques du Malm. Ils sont presque horizontaux, et forment une voûte surbaissée, au-dessus de laquelle, dans la forêt on trouve les calcaires du Crétacique (Néocomien). On suit le Malm sur la route jusqu'au S, du *M* de *Montées*. Il y a une faille qui passe juste à la ligne de contact du Crétacique et du

Malm. L'éboulis ne permet pas de juger de l'importance de cette faille. Puis l'on suit le Crétacique jusqu'au contour de la route, au N. du B. de Bochaires. D'abord incliné au S.-E., nous le voyons plonger au N.-W., près du C de Commun des Montées.

Si nous descendons dans la forêt au N.-W. du contour de la route, nous voyons, dans la paroi de calcaire du Crétacique qui domine la Tourneresse, trois replis dans le calcaire, formant trois petites têtes anticlinales déversées au N.-W.

Le vallon qui descend au S. des chalets de Communailles dans la Tourneresse, est creusé dans les schistes et grès du Flysch. Le Flysch forme là un petit synclinal qui se continue au S.-W. sur la rive gauche de la Tourneresse. Il est bordé au N.-W. par un nouvel anticlinal des calcaires rouges du Crétacique que l'on suit des Communailles jusqu'aux Coullayes (rive gauche de la Tourneresse). Il s'enfonce à l'W., sous les terrains du Flysch.

Revenons à la grande route, au Commun des Montées, et faisons une coupe de la route vers l'E., au chalet de la route de Vieille Combaz. Nous voyons les calcaires du Crétacique d'abord inclinés au bord de la route vers le N.-W., qui deviennent sensiblement horizontaux, pour prendre une inclinaison S.-E. près de Vieille-Combaz. Nous sommes sur la carapace de l'anticlinal, dont le cœur est formé par le Malm que nous avons longé dans les gorges du Pissot.

Si nous en recherchons la continuation vers le N.-E. pour le rattacher à un des plis considérés dans notre coupe, Profil III, il semble bien représenter notre anticlinal 3.

Les replis signalés dans le Crétacique au N. de Bochaires seraient à rattacher à l'anticlinal 2, tandis que l'anticlinal Communailles-Coullayes serait l'homologue de notre anticlinal 1.

Je ne saurais trop attirer l'attention sur le fait que dans

une région aussi plissée, aussi coupée de failles et où l'on voit les plis se laminer si brusquement, l'on ne puisse souvent fournir que des hypothèses au sujet de la relation entre eux des divers anticlinaux ou synclinaux.

Les plissements du Crétacique au N. de Bochaires sont encore à signaler tout particulièrement. L'on voit en effet la carapace des calcaires marneux du Crétacique se replier brusquement sur elle-même, se rider en quelque sorte, sans que les calcaires sous-jacents et plus compacts du Malm paraissent subir le même plissement.

§ 8. RÉGION TOURNERESSE-HONGRIN.

Le pli que j'ai décrit entre la Chenau du Pissot et Bochaires, et dont j'ai fait la continuation vers le S.-W., du pli 3 de notre première coupe (Profil III), se poursuit sur la rive gauche de la Tourneresse. Des bords de la Tourneresse, dès le bois de Dégottiaz, on peut suivre par les Teisejoeurs, Schiaz, Rodovanel, Plan-dessus, Mossettes, la carapace du pli, formé par les Couches rouges. Ce Crétacique incliné au S.-E., dans la région Teisejoeurs-Schiaz, est recouvert au S. de Schiaz par les schistes et grès du Flysch. Entre le Rodovanel, Les Thésailles, et Mossettes, on voit à plusieurs reprises le Crétacique apparaître en fenêtre au milieu des terrains du Flysch ; et de même qu'au N. de Bochaires, il est probable que la carapace de Crétacique s'est ridée. Nous trouvons en effet les traces de petits plis locaux. Ainsi à l'W. du *F* de Fontaines, dans une de ces fenêtres où apparaissent les calcaires du Crétacique, nous les voyons devenir brusquement verticaux, avec direction N.-E. Ce repli se continue jusqu'à l'E. de Rodovanel où il s'atténue. Le Flysch que l'on distingue au S.-E. du chalet de Rodovanel représente le petit synclinal qui borde au N.-W. le repli des calcaires crétaciques.

Aux Mossettes, le Crétacique est recouvert vers le S. et

vers l'E. par les schistes et grès du Flysch. Et sauf un affleurement du Crétacique qui apparaît en fenêtre, au N. de la cote 1528, nous voyons le Flysch se poursuivre vers le S. jusqu'aux bords de l'Hongrin.

Le pli 3, pour ce qui concerne la carapace de Crétacique que nous avons suivie de la Tourneresse aux Mossettes *semble donc s'arrêter au S. des Mossettes.*

Il est bordé au N.-W. par les schistes et grès du Flysch que nous voyons affleurer sur la rive gauche du Torrent des Coullayes. Enfin il ne se continue pas directement dans le pli de Crétacique dont nous percevons la tête anticlinale former le sommet de la Schuantze (cote 1729). Car un synclinal de Flysch sépare le crétacique des Mossettes de celui de la Schuantze. *L'anticlinal de la Schuantze relaye donc vers l'W. l'anticlinal 3 qui se termine aux Mossettes.*

Cet anticlinal de la Schuantze a une forme assez extraordinaire. Si nous descendons du sommet de la Schuantze, vers le S.-E., nous suivons le Crétacique, par les Montagnettaz jusqu'au pâturage de Frassis au bord de l'Hongrin, tandis qu'au S.-W., on le voit arriver jusqu'au Pâquier Clavel. Il est recouvert par les terrains du Flysch, qui descend aussi au S.-E. et au S.-W., jusqu'aux bords de l'Hongrin. Son cœur anticlinal est formé par les calcaires compacts du Malm, coupés en gorge par le torrent de l'Hongrin. Tandis que le Malm forme une simple voûte surbaissée, les calcaires du Crétacique qui le surmontent, plus marneux et plus susceptibles de se plisser, forment une tête anticlinale pointue qui se dresse, légèrement déversée vers le N.-W., sous les schistes du Flysch. Là encore nous avons à constater le même phénomène qu'au N. de Bochaires ; *la carapace du pli, formée de calcaire marneux plus malléable, subit les effets du plissement d'une façon plus intense que le cœur de l'anticlinal formé de calcaires plus compacts et par conséquent moins compressibles.*

Enfin, au N. de la Schuantze, sur les flancs E. des Monts Chevreuils, on voit affleurer les grès micacés et schistes du Flysch qui descendent jusqu'au bord du torrent des Coullayes. Par conséquent, vers le N.-E. l'anticlinal de Crétacique de la Schuantze s'abaisse brusquement sous les terrains du Flysch. *Le phénomène du ridement intense de la carapace de Crétacique est un phénomène local, qui ne s'étend pas sur une grande longueur.*

§ 9. RÉGION TOURNERESSE-LÉCHERETTE-THÉSAILLES.

La région qui s'étend de la Tourneresse à l'E. à la Lécherette et l'Hongrin au S.-W., aux Thésailles et Placette au N. W. est des plus compliquée. Les schistes et grès micacés du Flysch qui la composent en majeure partie, sont la continuation vers le S.-W. du grand synclinal plissé que nous avons vu s'allonger entre les rochers du Midi et les plis de la région Ramaclez-Sur le Grin.

Or, dans ce Flysch, nous voyons le gypse, la cornieule et les calcaires du Trias former des écailles qui surnagent sur les terrains du Flysch ou qui apparaissent pincées au milieu même de ces schistes et grès.

Je décrirai tout d'abord une coupe relevée dans le lit d'un torrent. Nous examinerons ensuite les autres affleurements de terrains triasiques.

a) *Torrent au S. de Pâquier sur la Sciaz* (rive gauche de la Tourneresse).

Si, du pont qui traverse la Tourneresse, près de la cote 1052, nous remontons le lit du torrent qui coule au S. du Pâquier-sur-la-Sciaz, on trouve à 40 m. environ en amont de son embouchure, sur la rive gauche, les schistes et grès micacés du Flysch, inclinés à l'E.-S.-E. de 45° à 50°. Puis, en continuant à grimper dans le lit encaissé du torrent, on

voit les couches se froisser, se plisser, les bancs gréseux passer à des bancs plus calcaires, entre lesquels on distingue les schistes marneux grisâtres. J'ai déjà signalé dans le chapitre relatif au Flysch, les Chondrites trouvées dans ces schistes marneux.

Enfin, plus en amont encore (à peu près à la hauteur du 7 de la cote 1176) au-dessus des schistes noirs avec bancs de grès micacés du Flysch, inclinés au S.-E. de 45° à 50°, on voit affleurer dans le fond du lit du torrent *les calcaires dolomitiques gris du Trias, formant une véritable brèche. Ils passent latéralement à la cornieule qui atteint 3 ou 4 m. d'épaisseur. Elle est surmontée par un banc de gypse* qui est recouvert par l'éboulis et le glaciaire. Une dizaine de mètres au-dessus du gypse sur la rive droite, on voit réapparaître les schistes et grès du Flysch. Leur inclinaison S.-E. de 50° à 60° les fait passer au-dessus de l'écaille calcaire dolomitique-gypse. De là, dans le lit du torrent jusqu'à sa source, (W. cote 1484) nous ne trouvons plus que les schistes et grès du Flysch.

Nous trouvons donc, *enclavée au milieu des schistes et grès du Flysch, une écaille d'une quinzaine de mètres d'épaisseur, formée par les terrains du Trias, calcaires dolomitiques, cornieule, gypse en série renversée.*

b) Région Souplaz-Pré des Mosses-Pâquier Rond.

Nous sommes arrivés dans la coupe précédente à la cote 1484. Dirigeons-nous vers le S., par le sentier qui conduit à Souplaz et sur lequel nous voyons affleurer les schistes et grès du Flysch. Au N.-E. du chalet de Souplaz, nous apercevons à la lisière de la forêt une petite paroi de calcaires. Ce sont les calcaires noirs, veinulés de calcite du Trias, qui passent à l'E. aux calcaires gris dolomitiques. Suivons-les vers l'E. Ils s'étendent, inclinés au S.-E. jusqu'au Pré des Mosses.

Sur le sentier qui à l'W. du P de Pré des Mosses,

monte du côté du Pâquier Rond, on les voit surmontés par des calcaires gris-brunâtres, aussi inclinés au S.-E. J'ai cherché vainement des fossiles dans ces calcaires gris-brunâtres. Leur texture me rappelle celle de certains calcaires du Dogger à Mytilus. Leur passage aux calcaires dolomitiques semble aussi les rattacher au Trias. Faute de fossiles, c'est à cette dernière alternative que je me suis rattaché. Cette écaille de calcaires triasiques s'étend jusqu'à l'E. du chalet du Pâquier Rond. Tout autour de cette vaste écaille, nous trouvons les terrains du Flysch, schistes et grès inclinés dans leur ensemble de 45° S.-E., c'est-à-dire ayant la même inclinaison que les calcaires triasiques. On ne peut voir le contact du Trias avec les terrains du Flysch à cause de la végétation, du glaciaire et de l'éboulis. Mais la topographie des lieux nous amène à conclure que ces calcaires du Trias reposent sur les schistes et grès du Flysch.

Que représente cette écaille de terrains triasiques surnageant ainsi sur les schistes et grès du Flysch comme une véritable épave. Je ne sais ; le domaine de l'hypothèse est grand et l'on ne saurait trop y recourir, quitte à se fourvoyer complètement. La présence des calcaires gris-brunâtres qui représenteraient peut-être le Dogger à Mytilus m'a fait songer à la continuation possible de l'écaille de la Laitemaire-Gastlosen, jusque dans la région Tourneresse-Lécherette ?

Un fait reste acquis. *Dans la région Souplaz-Pré des Mosses-Pâquier Rond, on voit surnager sur les terrains plus jeunes du Flysch une énorme écaille de calcaires triasiques.*

c) *Région Pré des Mosses-Lécherette-
Gros Pâquier-L'Osalet.*

Nous étions au Pré des Mosses ; si nous allons au S. du M de Mosses, dans le lit du torrent, nous trouvons les

schistes et grès du Flysch qui deviennent subitement verticaux avec direction N.-E. En continuant vers le S.-W., à peu près au 1 de la cote 1293, on arrive, dans la forêt, à une petite paroi taillée dans le gypse, qui est presque vertical avec direction N.-E. La végétation ne permet point de voir le contact du Flysch et du gypse. On retrouve le Flysch vertical à l'W. de la cote 1293 sur le sentier qui monte rejoindre la grande route. Le gypse susmentionné est donc limité au N. par le Flysch.

Disons-le d'emblée, ce gypse se continue sans interruption de la cote 1293, vers le S.-W., jusqu'au Gros-Pâquier. Il est bordé au N.-W. par une lame de cornieule que l'on voit affleurer dans le lit du ruisseau qui descend de la cote 1525 (entre Souplaz et l'Osalet). La bande de cornieule se continue vers le S.-W., jusqu'au S. de l'Osalet. Elle est bordée au N.-E. par le Flysch. On trouve en outre, à peu près au S.-E. de l'Osalet, une bande de calcaires dolomitiques qui sépare, sur une longueur de 500 m. environ la cornieule du gypse.

Près de Bornaz nous trouvons au contraire le gypse bordé au S.-E. par une bande de cornieule, qui a environ 500 m. de longueur et qui repose au S.-E. sur une lame de calcaires gris dolomitiques, près du chalet de Bornaz. Sous ces calcaires dolomitiques affleurent les schistes et grès micacés du Flysch, que l'on distingue le long de la grande route, au S. et à l'E. de Bornaz. Enfin ces calcaires dolomitiques de Bornaz se continuent vers le S.-W. On en retrouve en effet deux ou trois affleurements indiqués sur la carte, au milieu des pâturages, recouverts de glaciaire, au S. du Gros Pâquier.

Le gypse, au N. du Gros Pâquier est bordé au N. par les terrains du Flysch.

Que représente, au point de vue tectonique, cette longue bande de gypse, accompagnée de cornieule et de calcaires dolomitiques et qui est plantée dans les terrains du Flysch?

Si nous cherchons vers le S.-W., et traversons l'Hongrin, nous arrivons à Gobalettaz aux calcaires dolomitiques, qui montent au S.-W. pour former la chaîne du Mont d'Or. Donc, sans aucun doute, cette lame de gypse, de cornieule et de calcaires dolomitiques, est le commencement, vers le N.-E., de la chaîne du Mont-d'Or.

Je ne puis aborder pour le moment l'étude du Mont d'Or. Il est en dehors de la carte présentée ici. Disons cependant que la position si étrange du calcaire dolomitique, pincé au S. de l'Osalet, entre la cornieule et le gypse, me rappelle les replis des terrains triasiques constatés au N.-W. de la chaîne du Mont-d'Or.

d) *Cornieule de Sottanaz.*

Si du chalet du Gros-Pâquier, nous nous dirigeons vers le N.-W., nous trouvons au N. du chalet de Sottanaz, pincée au milieu des schistes et grès du Flysch, une écaille de cornieule.

L'étude de la chaîne du Mont-d'Or nous permettra peut-être de trouver une relation entre cette lame de cornieule et les terrains triasiques au N. du Gros Pâquier.

QUATRIÈME PARTIE

Résumé général des faits observés et conclusions.

CHAPITRE I

Généralités.

Dans la 3^e partie, j'ai cherché à décrire les plis et replis de la Brèche de la Hornfluh et ceux qui appartiennent aux Préalpes médianes. Je m'en vais essayer maintenant de