

Stratigraphie

Objekttyp: **Chapter**

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

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

Heft 161

PDF erstellt am: **09.08.2024**

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.

DEUXIÈME PARTIE

Stratigraphie.

Comme dans mon ouvrage sur la région de la Brèche de la Hornfluh (30), je diviserai en deux, lorsque le besoin s'en fera sentir, les chapitres relatifs à la stratigraphie de la région Rubli-Gummfluh.

Une partie traitera des terrains des Préalpes médianes appartenant à cette région. Dans la seconde j'étudierai les terrains de même âge dans les plis de la Brèche, qui chevauchent sur les plis des Préalpes médianes.

CHAPITRE PREMIER

Roches cristallines.

Dans le Flysch de la région Rubli-Gummfluh, je n'ai trouvé qu'un seul affleurement de roches cristallines; c'est la même ophite hypoabyssique ou gabbrohypoabyssique que celui qui affleure dans la région de la Hornfluh. C'est une roche à grain moyen et d'une couleur verte, due à l'abondance de la chlorite.

L'affleurement se trouve entre Gstaad et le Muttenkopf, au S. de Flühmaad. On voit à la lisière d'un petit bois de sapins, au haut d'un pâturage en pente (près de la cote 1526), des blocs éparpillés qui proviennent de la roche en place qu'on trouve au-dessus, en pénétrant dans le bois de sapins.

Là affleurent des quartzites grisâtres, plaquetés, qui ressemblent fort aux roches qui accompagnent la radiolarite dans la région de la Brèche de la Hornfluh. Immédiatement au-dessus se trouve le banc de roches vertes, cristallines, d'une épaisseur d'une quinzaine de mètres.

Si l'on marche dans la direction du N.-W., on arrive à un bloc d'ophite, sur lequel ont poussé quelques sapins. A la base de ce bloc, on voit les roches vertes parsemées de lentilles de schistes noirs.

Par suite du plissement intense, les schistes, au milieu desquels avait pénétré autrefois l'ophite, se sont trouvés comprimés avec la roche cristalline et ne semblent plus former qu'une seule et même roche.

Ce sont les mêmes schistes noirs qui accompagnaient l'ophite dans la région de la Hornfluh.

La végétation empêche de voir la relation de ces schistes, quartzites à radiolarite et ophite, avec les roches du Flysch que l'on trouve au-dessus et au-dessous du bois de sapins.

CHAPITRE II

Trias.

§ I. TRIAS DE LA BRÈCHE DE LA HORNFLUH.

Comme dans le massif de la Hornfluh proprement dit, le Trias qui sert de substratum à la Brèche jurassique est constitué soit par la cornieule, soit par les calcaires dolomitiques qui passent parfois à une brèche dolomitique.

Les couches triasiques ont cependant une moins grande importance que dans la région de la Hornfluh.

Examinons quelques coupes.

a) Région comprise entre la Gummfluh et le Rubli.

1° Sur le versant W. de la pointe de Tza-y-Bots (N. du sommet de la Gummfluh), nous trouvons de haut en bas :

1. Calcaires bleus plaquetés, lumachelliques, qui appartiennent encore au Rhétien.
2. Calcaires dolomitiques, gris, pulvérulents 0^m30
3. Schistes noirs 0^m10
4. Calcaires dolomitiques, gris. 0^m50
5. Calcaires marneux gris foncé 1^m50

6. Calcaires dolomitiques gris, passant parfois à une brèche grossière environ 100 m.
7. Cornieule 1 à 6 m.
8. Calcaire rouge du Crétacique.

On voit le contact de la cornieule et du Crétacique au col de la Chenau-rouge. Il serait possible que les numéros 2, 3, 4, 5, fissent déjà partie du Rhétien, sans que des fossiles soient venus m'en donner jusqu'à présent la certitude. Si nous allons à l'W., nous voyons les calcaires dolomitiques perdre de leur épaisseur. Sur le flanc S. de la Tête de la Minaudaz, ils n'ont plus que 30 à 40 mètres d'épaisseur.

2° Flanc S. de la Videmanette.

La Brèche inférieure grossière, avec lits de schistes inférieurs, qui forme la pointe de la Videmanette, repose sur le flanc S. de ce sommet sur les calcaires dolomitiques du Trias. On peut suivre ces calcaires dolomitiques au N.-E. jusqu'au chalet de Rubloz, où on les voit (au S. du R. de Rubloz) reposer sur la cornieule. Celle-ci apparaît là en fenêtre. Ils passent parfois à une vraie brèche dolomitique.

b) Régions au Nord de la chaîne du Rubli.

1° Pointe de Cananéen. — C'est la Brèche grossière dolomitique que nous trouvons à la base des schistes de la Brèche inférieure qui forme le sommet de la Pointe de Cananéen. Cette brèche dolomitique repose sur les schistes rouges et verts du Crétacique.

On peut voir leur contact, soit dans le couloir qui descend du point 1635 (versant S.-W. de la Pointe de Cananéen), du côté du Chalet du Paccot, soit un peu au N.-E. du col qui sépare la Pointe de Cananéen du Rocher Pourri.

2° Quoquaire. — Enfin si nous allons vers le N.-E.,

à l'E. du Chalet de la Quoquaire, sur un petit col, nous trouvons la coupe suivante de haut en bas :

1. Brèche grossière inférieure, avec intercalation de schistes.
2. Brèche dolomitique.
3. Cornieule 10 m.
4. Calcaire marneux du Crétacique . . . 5 à 6 m.
5. Grès du Flysch.

§ 2. TRIAS DE LA RÉGION RUBLI-GUMMFLUH.
(*Préalpes médianes.*)

Le Trias de cette région est représenté par le gypse, la cornieule et les calcaires dolomitiques, gris, pulvérulents; puis au-dessus des calcaires dolomitiques, on voit se succéder tantôt des calcaires vermiculés, bleutés, tantôt des calcaires noirâtres, veinulés de calcite, tantôt des calcaires bleus noirs à Gyroporelles, qui sont également d'âge triasique.

En général, comme dans toutes les Préalpes médianes, les cornieules sont supérieures au gypse, et inférieures aux calcaires dolomitiques.

Examinons quelques coupes pour montrer quels rapports existent entre ces gypses, cornieules et calcaires dolomitiques et les autres calcaires cités plus haut.

I. *Chaînon Gummfluh.*

Coupe faite dans le grand couloir qui descend de l'arête de Coumettaz, par le z de Coumettaz, à la Guerdaz (N.-E. de la Guerdaz).

On a, de haut en bas, à partir de l'arête où nous voyons affleurer les calcaires bleus plaquetés du Dogger à Mytilus, immédiatement au-dessous de ces calcaires :

1. Calcaires bleus grisâtres, à reflets veloutés, ressemblant aux calcaires à Gyroporelles du Rocher Plat, 30 m.

(Je n'y ai pas trouvé de Gyroporelles ; mais dans une coupe faite plus à l'E. [N. de Mousset] j'ai pu distinguer en plaque mince [213] dans un calcaire semblable des traces de Diplopores.)

2. Calcaire noirâtre fortement veinulé de calcite 50 à 60 m.
3. Calcaire dolomitique gris, pulvérulent 5 m.
4. Calcaire plus ou moins grumeleux, parfois vermiculé gris bleuâtre, formant des bancs plus ou moins écrasés 10 à 15 m.
5. Calcaires dolomitiques gris-bleus, pulvérulents, en bancs plus ou moins réguliers 40 m.
6. Eboulis (sous lequel doit passer le banc de Cornieule que l'on voit apparaître plus à l'E. au Chalet Deffrou, et qui repose vraisemblablement sur le gypse qui apparaît à la Guerdaz).

II. — *Chaînon Rubli. — Coupe du Rocher Plat.*

Si nous faisons une coupe à partir des couches à *Mytilus* qui apparaissent sur le col qui sépare le Rocher Plat du sommet du Rocher-Pourri, nous avons :

1. Brèche dolomitique qui forme la base des couches à *Mytilus*.
2. Calcaires dolomitiques.
3. Calcaires bleus foncés, à reflets veloutés (contenant des Gyroporelles et de petits Gastéropodes) qui vont former le sommet du Rocher-Plat.

Sur le versant S., au-dessous des calcaires à Gyroporelles, on distingue :

4. Calcaires plaquetés noirs, veinulés de calcite, qui passent par endroits à des calcaires gris noirs. En plaques minces [217] ils apparaissent oolithiques, avec des débris d'encrines.
5. Calcaires gris noirs, parfois plaquetés, vermiculés.
6. Calcaires dolomitiques, gris noirs, pulvérulents. Ces

calcaires dolomitiques reposent, sur le col qui sépare le sommet du Rocher-Plat de la Videmanette, sur :

7. La Cornieule.

Enfin :

8. Ecaille de Dogger à *Mytilus*.

Quant aux terrains triasiques du Rocher du Midi, je ne veux point reprendre ici la coupe si détaillée de M. Rittener (13 p. 13. Pl. II, fig. 1 et 3). Je ferai remarquer que dans les coupes que je donne de la même région (Pl. XXXVIII. Prof. II, III), je considère les calcaires indiqués comme Jurassique indéterminé par M. Rittener, comme faisant partie du Trias. Je me base pour cela sur leurs analogies avec les calcaires décrits dans les deux coupes faites plus haut. Nous aurons à y revenir, lorsque nous discuterons de la tectonique de la région.

III. — *Région Mont d'Or.*

Nous retrouvons les mêmes calcaires noirs, veinulés de calcite, et calcaires vermiculés dans le chaînon du Mont-d'Or (S.-W. de notre région). Quoique le Mont-d'Or soit en dehors de la carte présentée dans cet ouvrage, il est intéressant de signaler la coupe que j'ai faite, de la Pierre du Moellé, en passant par le sommet du Mont-d'Or jusqu'au Chaudet (côté Comballaz).

1. Côté Comballaz. Cote 1665. Flysch à l'E. de la cote.

2. Au Chaudet : glaciaire qui vient recouvrir le gypse que l'on voit paraître au S. de Chaudet, près de la Gittaz.

3. Cornieule.

4. Calcaire dolomitique, gris, à cassure pulvérulente.

5. Calcaires vermiculés bleutés.

6. Bancs de calcaire dolomitique gris.

7. Calcaires bleus foncés, noirs, veinulés de calcite.

Sommet.

8. Calcaires noirs vermiculés.
 9. Calcaires noirâtres à veinules de calcite.
 10. Calcaires noirâtres à cassure un peu esquilleuse.
 11. Calcaires bleus veinulés de calcite secondaire, qui est en relief dans les blocs désagrégés.
 12. Calcaires gris noirs plus ou moins dolomitiques.
 13. Calcaires dolomitiques grisâtres.
 14. Cornieule 10 mètres
 15. Calcaire dolomitique grisâtre 5 à 6 m.
 16. Cornieule 50 à 60 m.
 17. Gypse 10 mètres
 18. Grès micacés du Flysch 15 mètres
- etc.

Le Mont-d'Or est un synclinal bordé des deux côtés par le gypse et la cornieule, et dont le cœur est formé de calcaires dolomitiques, de calcaires noirs et de calcaires vermiculés qui sont également triasiques.

Résumé :

Il ressort de ces quelques coupes, que nous trouvons la plupart du temps la succession suivante de haut en bas :

1. Calcaires noirs à Gyroporelles, avec traces de Gastéropodes.
2. Calcaires noirs veinulés de calcite qui passent à
3. des calcaires bleutés vermiculés.
4. Calcaires dolomitiques gris pulvérulents.
5. Cornieule.
6. Gypse.

Dans un cas, au Rocher-Plat, nous trouvons encore, au-dessus des calcaires à Gyroporelles, des calcaires dolomitiques, gris pulvérulents.

Dans aucun cas les limites des numéros 1, 2, 3, 4, ne sont bien franches. Elles passent latéralement de l'une à

l'autre, avec des intercalations de couches plus dolomitiques.

Cependant on peut remarquer tout de suite que toujours les numéros 1, 2 et 3 apparaissent au-dessus des numéros 4, 5 et 6.

Rappelons en outre encore ici que les numéros 5 et 6, soit cornieule et gypse, sont toujours inférieurs aux calcaires dolomitiques.

Les seuls fossiles trouvés jusqu'à présent dans la région sont des Gyroporelles à l'état de traces, et indéterminables génériquement, associées à de petits Gastéropodes.

Si l'on est arrivé à tomber d'accord sur l'âge triasique des gypses, des cornieules, des calcaires dolomitiques et des calcaires à gyroporelles, on est loin d'être au clair sur l'âge précis de chacune de ces subdivisions.

Sans fossiles, et seulement basé sur deux ou trois coupes, dans une région fort disloquée, je ne puis songer à faire une classification, même approximative de ces terrains. Je me réserve d'y revenir dans un travail qui traitera du Trias des Préalpes médianes.

CHAPITRE III

Terrains liasiques.

A. RHÉTIEN.

§ 1. *Rhétien de la région Rubli-Gummfluh* (*Préalpes médianes*).

Malgré de nombreuses recherches, je n'ai pu arriver à distinguer le Rhétien parmi les terrains qui forment les chaînons Rubli-Gummfluh. Le Rhétien semble donc ne pas exister dans cette partie des Préalpes médianes.

§ 2. *Rhétien de la nappe de la Brèche.*

Le Rhétien est par contre fort bien représenté parmi les terrains appartenant à la nappe de la Brèche. On le trouve sur les flancs N.-W. et N.-E. de la Pointe de Tza-y-botz (N. de la Gummfluh) et sur le versant S.-W. de la Tête de la Minaudaz.

Voici la coupe que j'ai relevée dans un couloir descendant du sommet, cote 2141 (N.-W. de la Pointe de Tza-y-botz). (Pl. XXXIII au point A.)

On distingue de haut en bas :

1° Brèche grossière, alternant avec des bancs de calcaires schisteux et marneux.

(= Brèche et Schistes inférieurs).

2° Calcaires bleus à *Terebratula gregaria* (Suess) nombreuses et fort bien conservées 10 m.

3° Schistes verdâtres et grisâtres 0,20 m.

4° Alternance de calcaires marneux et de schistes bleuâtres (avec traces de *Bactryllium striolatum*). 8 m.

5° Banc de calcaire noir 0,50 m.

6° Schistes noirâtres 0,15 m.

7° Calcaire dolomitique, gris pulvérulent 0,50 m.

8° Calcaire bleu lumachellique, plaqueté (avec fossiles indéterminables) 2 à 3 m.

9° Calcaire dolomitique, gris, pulvérulent.

(= Trias).

Enfin au-dessous de la paroi de rochers qui monte vers le sommet 2141 (Pl. XXXIII, point Rh.) j'ai trouvé dans des calcaires marneux, appartenant certainement aux mêmes couches que le n° 4 de la coupe précédente :

Pentacrinus bavaricus. Winckler.

Lima valoniensis DeFr ?

Un gastéropode indéterminable (*Cerithium* ?)

Un oursin indéterminable.

Une bélemnite.

On retrouve le Rhétien sur le flanc S.-W. de la Tête de la Minaudaz, où j'ai relevé la coupe suivante.

1° Bancs de Brèche à Crinoïdes, qui alternent avec bancs de schistes bleus foncés.

(= Brèche et Schistes inférieurs).

2° Calcaire bréchoïde qui alterne avec des calcaires bleus à traces de Térébratules.

(*Terebratula gregaria* Suess ?) 3 m.

3° Alternance de calcaires et de schistes bleus et grisâtres 10 m.

4° Schistes bleuâtres 0,20 m.

5° Calcaire à *Terebratula Gregaria*. 0,20 m.

6° Schistes bleus foncés 0,50 m.

7° Calcaire lumachellique à *T. gregaria* 0,20 m.

8° Schistes bleuâtres 0,50 m.

9° Calcaire bleu lumachellique 0,20 m.

10° Schistes bleuâtres 0,20 m.

11° Calcaires dolomitiques (= Trias).

Résumé :

Voici quels sont les fossiles récoltés jusqu'à présent dans le Rhétien de la nappe Chablais Hornfluh. Marcel Bertrand ¹ (p. 2) ainsi que M. M. Lugeon (20. p. 29) avaient trouvé dans le Rhétien de la Brèche (zone Chablais) des calcaires à Lumachelle et des schistes à *Bactryllium*. En outre M. M. Lugeon cite (20. p. 59) quelques *Avicula contorta* et *Placunopsis* récoltés à l'E. du Chalet Neuf (N. de Morgins).

M. Schardt signale le *Bactryllium striolatum* (23. p. 195) dans les schistes situés sous les calcaires de la Brèche, formant la pointe de la Videmann. C'est évidemment dans les mêmes couches que j'ai découvert la petite faunule rhéthienne.

¹ 1893. M. Bertrand, *Le Môle et les collines de Faucigny*. Bull. Cart. géol. Fr. N° 32.

En outre M. H. Preiswerk ¹ dans une coupe qu'il a faite au Col de Coux (Val d'Illiez) cite dans le Rhétien de la Brèche :

Avicula contorta.

Cardium rhaeticum. Mer.

Anomia Mortiletti. Stopp.

Modiola minuta. Gldf.

Leda. Sp.

et de nombreux polypiers.

J'ai signalé (30. p. 48) dans la région de la Hornfluh des traces de *Bactryllium* et d'*Avicula contorta*.

La présence de *Terebratula gregaria* Suess, et d'*Avicula contorta* font rentrer le Rhétien de la Brèche, dans ce que MM. Suess et E. v. Mojsisovics ² ont appelé le faciès carpathique du Rhétien.

B. TERRAINS LIASIQUES.

Pour ce qui concerne les calcaires et les schistes situés au-dessus du Rhétien, dans les plis de la Brèche, j'en discuterai l'âge en étudiant le complexe du calcaire-brèche de la Hornfluh dans son ensemble.

Quant aux chaînons Rubli-Gummfluh (Préalpes médianes), il m'a été impossible, comme du reste à mes devanciers, d'y découvrir des terrains appartenant au Lias.

Nous voyons, en effet, dans le massif Rubli-Rocher-Plat les calcaires à Gyroporelles, et les calcaires dolomitiques qui les surmontent, être recouverts directement par les couches du Dogger à *Mytilus*.

J'ai déjà dit les raisons qui me poussaient à ranger dans le Trias, les calcaires placés dans le Jurassique indéter-

¹ Note sur le Rhétien et le Lias du Col de Coux (Val d'Illiez). Bull. soc. geol. Fr. 4^e s. T.I, p. 721. 1901.

² 1868. Suess et E. v. Mojsisovics, Studien über die Gliederung des Trias, etc. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichs.

miné, par M. Rittener (13) pour ce qui concerne le Rocher du Midi.

Quant à la chaîne Gummfluh-Rochers de Coumettaz, j'ai vu partout les calcaires dolomitiques et calcaires grumeleux du Trias être surmontés par les calcaires bleus noirâtres, plaquetés, à polypiers du Dogger à Mytilus.

Le Lias n'est point représenté dans cette partie des Préalpes médianes.

CHAPITRE IV

Le Dogger à Mytilus.

Je ne songe pas à redonner une description des couches à Mytilus, faite si minutieusement par MM. de Loriol (3) et Koby au point de vue paléontologique, par MM. Favre et Schardt au point de vue stratigraphique (8).

Je rappellerai que suivant MM. Favre et Schardt (8. p. 97) on distingue dans les couches à Mytilus cinq niveaux, bien distincts par leurs fossiles et par leur nature pétrographique et dont les variations indiquent de remarquables changements de faciès.

Ce sont du haut en bas :

A. Le niveau supérieur à Modiola.

B. Le niveau à Myes et à Brachiopodes.

C. Le niveau à Modiola et à Hémicidaris.

D. Le niveau à fossiles triturés et à polypiers, à *Astarte rayensis*.

E. Le niveau à matériaux de charriage.

Ces cinq niveaux sont plus ou moins bien représentés dans notre région. Je renvoie mes lecteurs, pour la description de leur gisement, à l'ouvrage de MM. Favre et Schardt (8. p. 98-113 et p. 405-425).

Il est trois points sur lesquels je dois cependant m'arrêter :

1° Le niveau A ou niveau supérieur à Modiola.

Cette zone observée d'une manière certaine dans la chaîne du Rubli est (8. p. 111) composée : « de couches plaquetées schisteuses et marneuses renfermant de nombreuses empreintes de *Modiola imbricata*. Une couche marneuse située à la base de l'assise est surtout remarquable par l'abondance de *Modiola imbricata* de très grande taille (jusqu'à 12 cm. de longueur) accompagnées de nombreuses *Homomyes*, *Ceromyes*, etc., pour la plupart écrasées et indéterminables. Un massif calcaire de 15 à 20 mètres sépare cette couche du niveau B. »

Or j'ai remarqué que régulièrement au-dessus de la couche à *Modiola*, se trouvait une couche, d'une trentaine de mètres d'épaisseur, de calcaire marneux plus ou moins plaqueté, bleuâtre, complètement rempli de polypiers. Ces polypiers se rapprochent du genre *Calamophyllia* (Blainv). Cette couche de calcaire à polypiers forme donc la partie supérieure du niveau A. Immédiatement au-dessus viennent les calcaires blancs oolithiques du Malm.

On peut observer ce niveau à polypiers :

- 1° Au S. du Levanchy, sur l'arête N.-E. du Rubli.
- 2° Sous le Malm du sommet du Rubli, dans le Creux entre deux Sex, au x de Sex par ex.¹).
- 3° Sur le flanc N.-W. du Rocher à Pointes, au N. du Creux de Pralet.
- 4° Dans la région de l'arête de Gummfluh : sous le Malm qui forme le sommet du Sex Mossard, à l'E. de l'arête de Coumettaz.

Ce niveau supérieur de la couche A du Dogger à *Mytilus* est fort caractéristique. Il appartient encore au Dogger, car le passage des couches à *Modiola* aux couches à

¹ Il est certain que le Wettersteinkalk ? à Lithodendron trouvé par M. Steinmann sur le flanc N. du Rubli et signalé par M. H. Hoek dans son ouvrage *das zentral Plessurgebirge*, p. 385 (35) n'est pas autre chose que la couche supérieure du niveau A des couches à *Mytilus*.

polypiers est presque insensible, tandis que le contact de celles-ci avec le calcaire du Malm est toujours franc.

2° J'ai trouvé sur le flanc S. du Rubli, dans un couloir qui descend de la cote 2042, au N. du Chalet de Rubloz, dans le niveau D, à fossiles triturés, une couche composée essentiellement de fragments de petites Nérinées. Cette couche appartient bien au niveau D puisque l'on y trouve *Astarte rayensis*. — Elle affleure aussi sur l'arête S. du sommet 2240 du Rocher à Pointes, au-dessus du col qui sépare ce sommet de la Videmanette.

Je n'ai pas trouvé de Nérinées dans un état de conservation assez bon pour pouvoir en déterminer l'espèce.

Enfin j'attirerai l'attention du lecteur sur un troisième point. Il s'agit de l'écaille du Dogger à *Mytilus* située au N. de la Videmanette, entre la Brèche inférieure et la Cornieule qui forme la partie inférieure du Trias du Rocher à Pointes.

En voici la description, tirée de l'étude des Couches à *Mytilus* de MM. de Loriol et Schardt (3. p. 130).

« A la Videmanette la couche à Myes (B.) se répète à trois reprises. Elle est accompagnée chaque fois d'une couche renfermant de nombreuses *Modiola imbricata*, souvent de grandes dimensions et écrasées.

» Dans l'une de ces couches, les *Modiola* petites et nombreuses sont accompagnées d'une multitude d'*Ostrea costata*. Je ne sais, à cause de la situation extraordinaire des couches à *Mytilus* en cet endroit, s'il faut voir dans cette répétition des lits fossilifères, des dépôts successifs distincts, mais contenant la même faune, ou s'il faut l'attribuer à des replis. Cette dernière alternative me semble être la plus probable, *jusqu'à preuve évidente du contraire*, vu que la couche à *Modiola* est alternativement en dessous et en dessus de la couche à Myes et que le plongement n'est pas le même partout. »

Rappelons qu'à cette époque le niveau A. n'avait pas

encore été signalé. C'est peut-être la découverte de ce niveau qui a donné à M. Schardt la preuve qu'il espérait trouver, car en 1887 (8) il décrit les couches de cette écaille comme *placées dans l'ordre normal* (p. 413) : « Le niveau A formé par les couches à grandes *Modiola imbricata*, occupant le côté qui fait face au Rocher à Pointes et au Rocher-Plat, et touche la Cornieule. »

Or, je préfère la première alternative et crois plutôt à une répétition tectonique des lits fossilifères. J'ai trouvé en outre, dans le lit à Myes, touchant la Cornieule, et la séparant par conséquent du niveau A à grandes *Modiola*, un *Mytilus Laitmairensis*. P. d. L. caractéristique du niveau B. et qui ne se trouve pas dans le niveau A. Il y a répétition des divers niveaux. Les niveaux du Dogger à *Mytilus* de l'écaille au N. de la Videmanette ne se trouvent donc point là en série normale.

CHAPITRE V

Le Malm.

Le Malm de la région Rubli-Gummfluh est représenté par un calcaire blanc ou gris-blanc, compact, le plus souvent oolithique. Dans les deux arêtes Rubli et Gummfluh, il repose directement sur le Dogger à *Mytilus*.

M. Favre (8. p. 148) cite un gisement de fossiles qui est situé derrière les cibles du tir de Gessenay, au pied de la Dorfflüh. Je n'ai pu y récolter que quelques traces de Nérinées et Polypiers indéterminables.

L'aspect du calcaire est le même que celui de la Simmenfluh, à faciès coralligène, riche en Dicéras et en Nérinées. M. Favre en faisait l'équivalent du Tithonique. J'ai retrouvé aussi des traces de Polypiers indéterminables sur le sommet de la Gummfluh.

Dans le calcaire gris, faiblement rosé, à cassure

porcelainique, du Malm qui forme le sommet de Sur le Grin (N. du Rocher du Midi) j'ai trouvé en coupe mince [218] *Calpionella alpina*. Lorenz. Ce foraminifère est caractéristique des couches du Tithonique. C'est la première fois qu'on cite sa présence dans le Malm des Préalpes médianes. On le retrouve encore, [222], dans le calcaire du Malm du bois de Ramaclé (au *Ra* de Ramaclé), continuation au N.-E. du Malm de Sur le Grin.

CHAPITRE VI

La Brèche de la Hornfluh.

Les restes de la nappe de la Brèche de la Hornfluh sont conservés, soit dans la région qui s'étend entre le chaînon de la Gummfluh et celui du Rubli-Rocher Plat, soit au N. du chaînon du Rubli, du Vanel à la Pointe de Cananéen.

Rappelons que dans la région de la Hornfluh, j'ai subdivisé le calcaire-complexe de la Brèche (30, p. 55) de haut en bas en :

- 1^o Brèche supérieure.
- 2^o Schistes ardoisiers.
- 3^o Brèche inférieure passant latéralement aux Schistes et Calcaires inférieurs.

Je n'ai pas retrouvé les deux niveaux supérieurs dans la région Rubli-Gummfluh. Ils ont disparu soit par lamination, soit par l'effet de l'érosion. Par contre nous retrouvons soit les Schistes et Calcaires inférieurs (qui ont cependant moins d'importance que dans la région de la Hornfluh proprement dite), soit la Brèche inférieure.

Les Schistes et Calcaires inférieurs sont surtout développés dans l'arête de la Pointe de la Videman, où ils reposent sur le Rhétien fossilifère. On les retrouve aussi dans

la région du Vanel, où l'on voit fort bien le passage latéral des Schistes et Calcaires à la Brèche inférieure.

Quant à la Brèche inférieure, elle se présente surtout comme une brèche grossière, sans éléments cristallins, composée de débris de calcaires dolomitiques et de calcaires liasiques. D'autrefois elle est uniquement composée de débris de crinoïdes, comme c'est le cas, par exemple, sur les flancs de la Pointe de Videman. Là, dans un bloc éboulé de cette brèche à Crinoïdes, j'ai trouvé *Pentacrinus tuberculatus*, Miller, ce qui semblerait prouver que la base de la Brèche inférieure doit encore être placée dans le Lias.

On trouve en outre, dans les blocs éboulés de la Brèche de la Tête de la Minaudaz, des restes de bélemnites indéterminables.

L'étude des restes de la nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh ne vient donc point nous apporter de faits bien nouveaux au point de vue de sa constitution. Le repos des Schistes et Calcaires inférieurs sur le Rhétien (flancs de la Pointe de Videmann) et la découverte de *Pentacrinus tuberculatus*, Miller, dans la Brèche inférieure, ainsi que les restes de Bélemnites ne fait que confirmer l'âge jurassique de la Brèche.

Il est un point sur lequel j'insisterai plus loin, lorsque j'aborderai la tectonique de la région et qui est important. *Les calcaires du Crétacique qui accompagnent la Brèche ne font pas partie des terrains appartenant au calcaire complexe de la Brèche. Ce sont des lames de charriage accompagnant la nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh.*

CHAPITRE VII

Terrains crétaciques.a) *Crétacique des Préalpes médianes.*

Dans la région Rubli-Gummfluh, le Crétacique est représenté par les terrains que les géologues suisses ont désigné sous le nom de Couches rouges.

Ce sont des calcaires tantôt compacts, rouges ou verdâtres, quelquefois gris-bleu, ou gris-rosé, tantôt marneux, arénacés, schisteux, rouges, gris ou verdâtres. On les trouve immédiatement au-dessus des calcaires blancs du Malm, dans les chaîons Rubli et Gummfluh (Préalpes médianes). Ils accompagnent aussi en lame de charriage les terrains de la Brèche de la Hornfluh.

En outre, entre les Couches rouges et les calcaires du Malm, dans les plis Sur le Grin-Monts Chevreuils, coupés par la profonde vallée de la Tourneresse, on trouve des calcaires plaquetés, gris-bleu, avec rognons de silex, qui, par leur texture, rappellent les calcaires du Néocomien que l'on retrouve répartis dans les plis des Préalpes médianes, au N.-W. de la région Rubli-Gummfluh.

Je n'ai, il est vrai, pas trouvé de fossiles. En outre, à cause de la profonde dislocation des plis dans cette région, je n'ai pu songer à en indiquer sur la carte la délimitation exacte. Aussi ai-je réuni dans la même couleur ces calcaires plaquetés, que j'attribue au Néocomien, avec les Couches rouges.

Dans les Couches rouges, comme fossiles macroscopiques, je n'ai trouvé que des fragments de coquilles épaisses, à structure fibreuse, qui se rapportent vraisemblablement à un Inocerame. Quant à la faune microscopique, c'est la faune habituelle. On trouve :

Pulvinulina tricarinata, Quer.

Globigerina bulloïdes, d'Orb.

Orbulina universa, d'Orb.

Textularia,

associés à de nombreux restes de spicules de spongiaires.

Les Couches rouges sont trop étirées dans cette région pour que j'aie pu songer à faire une étude détaillée de la répartition de ces différents fossiles microscopiques.

J'ai retrouvé dans un calcaire gris, plus ou moins compact, souvent très étiré (rive gauche de la Sarine, au bord d'un sentier, S. de la cote 913) [375] *Pithonella ovalis* Kaufm. sp. que j'avais déjà distingué dans les Couches rouges de Hinter den Flühnen [132]. Région Schwarzensee-Garstatt. (30, p. 69) Ce foraminifère forme le 50 % des Foraminifères contenus dans la roche, et est associé à *Pulvinulina tricarinata*. Quer et *Globigerina*.

J'aurai encore à citer, dans un calcaire gris un peu siliceux (rive gauche de la Sarine, près du pont Turrian) un Foraminifère à loges nombreuses que l'on peut rapprocher de *Planorbulina*. Il est associé à *Pulvinulina tricarinata*, *Globigerina bulloïdes*.

Dans un fort grand nombre de coupes minces de Couches rouges, on trouve des séries de logettes arrondies, accolées en ligne droite les unes à côté des autres, et allant en décroissant. Cela me paraît être les restes d'une *Nodosaria*. [279, 278, 272, 257, 243.]

Citons encore l'apparition de une ou deux *Cristellaria* [237].

Enfin, sur les bords du ruisseau de Comborsin, au pied N.-E. de la Pointe de sur Combaz (chaînon Gummfluh), j'ai trouvé dans l'éboulis une brèche des Couches rouges, dans laquelle on distingue, au milieu des calcaires marneux rouges, des débris des calcaires blancs oolithiques du Malm. Les foraminifères forment le 70 % de cette

roche; ils sont remarquablement conservés [431]. Ce sont :

Globigerina bulloïdes, d'Orb.

Pulvinulina tricarinata, Quer.

Textularia.

Spicules de spongiaires.

Restes de coquille d'Inocerames.

Le test des Foraminifères est plus épais qu'à l'ordinaire. Les Globigérines entre autres sont dans un remarquable état de conservation. On distingue, en coupe mince, les oolithes du calcaire du Malm.

b) Age des Couches rouges.

Les géologues sont d'accord pour considérer les Couches rouges comme d'âge Turonien et Sénonien :

La liste fort longue de fossiles macroscopiques tant Rudistes qu'Inocérames et Echinodermes trouvés par M. G. Rössinger (31, p. 437) dans le Crétacique de Leysin est venu en donner encore une confirmation éclatante.

Les deux *Sauvagesia Nicaisei* du Cénomaniens supérieur, trouvées à la base des Couches rouges, également à Leysin, nous montrent qu'il faut encore reculer dans le temps l'âge des Couches rouges.

La faune microscopique est moins caractéristique. En effet, *Pulvinulina tricarinata* Quereau, associée à *Globigerina bulloïdes*, d'Orb. et à des *Textularia*, étaient considérées comme des fossiles caractéristiques des Couches rouges. Or M. Gerber (32, p. 58) a trouvé, dans les Alpes du Kienthal, des schistes marneux (Leimernschiefer, Stadschiefer, Globigerinenschiefer), nettement supérieurs aux calcaires nummulitiques.

Certains de ces schistes (Stadschiefer) contiennent des Nummulites et sont nettement éocènes; ils reposent sur des dépôts éocènes (Bartonien).

Ces schistes contiennent *Pulvinulina tricarinata*, *Glo-*

bigerina bulloïdes, *Textularia* et quelques *Radiolaires*.

M. Gerber considère ces schistes marneux (Leimernschiefer, Stadschiefer, Globigerinenschiefer) comme probablement oligocènes. Il y a donc dans l'Eogène alpin récurrence du faciès à Globigérine et à *Pulvinulina tricarinata*.

M. Kilian a montré dernièrement¹ que l'on peut distinguer dans les zones intraalpines françaises (Briançonnais, Embrunais, Ubaye) la même récurrence du faciès à Globigérines et à *Pulvinulina tricarinata*.

Je citerai encore quelques gisements de calcaires marneux rouges, quelquefois verdâtres, très étirés, formant la partie supérieure des Couches rouges, et qui sont en contact avec les schistes et grès typiques du Flysch.

C'est par exemple ce que l'on trouve dans le fond du ruisseau au N. de la cote 1318, Grosse Sierne (région Bois de Ramaclé-Sur le Grin), ou encore dans le ruisseau cote 1035 (rive gauche de la Tourneresse). En coupe mince ces calcaires m'ont livré surtout des Globigérines (*Gl. bulloïdes*, d'Orb.) à test plus épais que d'habitude dans les Couches rouges [381, 382, 389, 376, 377, 378]. En outre, dans une de ces coupes [377], l'on peut voir une coupe transversale d'un Foraminifère qui ressemble fort à un Miliolidé (*Triloculina?*), ce que je n'ai jamais rencontré dans les Couches rouges.

Rappelons enfin (ce qui a déjà été signalé par M. Rössinger (31, p. 135) et ce que j'ai eu l'occasion d'observer fort souvent moi-même sur le terrain), que l'on distingue deux niveaux dans les Couches rouges : l'un inférieur, surtout calcaire, où les couches sont alternativement rouges et blanc-gris, quelquefois vertes ; l'autre supérieure où les marnes et les calcaires marneux sont abondants et rouges du haut en bas. Ceci sera important lorsque nous discuterons la relation tectonique des Couches rouges avec la masse de la Brèche.

¹ *Bull. Soc. Géol. France*, 4^e s. T. VI. 19 février 1907.

CHAPITRE VIII

Le Flysch.

§ 1. Généralités.

Le Flysch, complexe de schistes, grès et brèches, est le seul représentant du tertiaire dans la région qui nous occupe.

Dans la description de la région de la Brèche de la Hornfluh (30, p. 75 et sq.) j'avais subdivisé le Flysch en trois zones que j'avais cherché à rapprocher des zones indiquées par les auteurs qui se sont occupés de la région des Préalpes médianes (en particulier M. Lugeon, 20, p. 97).

1° La zone du Flysch du Niesen.

2° La zone du Flysch de la région de la Brèche de la Hornfluh.

3° La zone Hundsrück-Simmenthal.

Pour ce qui concerne le Flysch de la zone 2, qui renferme les roches éruptives et qui se trouve *sous* la Brèche de la Hornfluh, je l'avais homologué, vu ses analogies tectoniques avec le Flysch de la région du Chablais (cf. M. Lugeon, 30, p. 98) quoique ce Flysch soit situé en *synclinal sur* la Brèche du Chablais.

Le Flysch de la zone 3 (Hundsrück-Simmenthal) était caractérisé par la présence de roches à Radiolaires; il est situé en avant des plis de la Brèche.

Or MM. Steinmann et Schmidt (33, p. 47) ont montré que la radiolarite se trouvait en intime connexion avec les roches éruptives de la zone 2. (Carrière de l'Ëchseite, rive droite de la petite Simme.)

Mes zones 2 et 3 doivent être réunies en une seule. Je donnerai donc à cette zone de Flysch, située en avant et sous les plis de la Brèche de la Hornfluh, la dénomination de *Zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser*, puisque

c'est sur le col des Saanenmöser que nous voyons mes zones 2 et 3 se rejoindre.

Dans la région Rubli-Gummfluh j'aurai à considérer deux zones :

1° La zone du Niesen.

2° La zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser.

§ 2. *La zone du Flysch du Niesen.*

Je n'entreprendrai point ici la description de cet amas de grès et brèches polygéniques, à éléments cristallins, de calcaires bleus à Chondrites, de schistes et de calcaires qui forment le Flysch de la zone du Niesen. Je compte dans un ouvrage ultérieur reprendre cette région si minutieusement décrite par B. Studer (2, p. 231) et chercher à distinguer les niveaux d'âge certainement tertiaire, de ceux d'âges plus anciens, comme l'ont déjà fait entrevoir plusieurs géologues, E. Renevier, M. Lugeon, Sarasin.

Les longues courses déjà faites dans cette région si tourmentée, la découverte d'une bélemnite¹ m'ont laissé entrevoir que le problème était trop complexe pour l'exposer ici en quelques lignes.

Le Flysch du Niesen borde tout le chaînon de la Gummfluh, du Muttenkopf aux Rochers de Coumettaz. Il pénètre sous ce chaînon des Préalpes médianes.

B. Studer fait remarquer (2, p. 255) que les schistes et grès qui, près de Belmont, pénètrent sous la partie N.-E. de la Dorfflüh, doivent, d'après leur constitution pétrographique, appartenir à la zone du Flysch du Niesen et, dit-il : « Comme le prolongement de la Gummfluh qui sépare le Kalberhöhni du Meyelsgrund est composé de calcaire dans la hauteur, nous sommes presque forcés d'arriver à la conclusion que le grès du Niesen du Meyelsgrund passe sous le calcaire, et s'étend sur la partie antérieure du Kal-

¹ *Procès-verbaux*. B. S. V. S. N. 17 oct. 1906. Vol. XLII, p. II.

berhöhni, hypothèse qui présente bien des difficultés pour être acceptée. » Je ne suis pas d'accord avec l'éminent géologue. Si ces schistes et grès ressemblent à certains schistes et grès du Flysch du Niesen, ils ont cependant aussi tout autant de ressemblance avec les schistes et grès que l'on trouve dans la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser. Je n'ai en outre pas trouvé, associée avec eux, la brèche polygénique si caractéristique du Niesen. Je ne puis donc, sur une simple analogie de faciès, rattacher ces schistes et grès à la zone du Flysch du Niesen. Je les considère donc comme faisant partie de la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmoser.

§ 3. *Le Flysch de la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser.*

(Préalpes médianes).

Le Flysch de la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser se continue directement sur la rive gauche de la Sarine jusque dans la région Rubli-Gummfluh.

1° *Il occupe toute la région comprise entre la Sarine (Gstaad à Gessenay) à l'E. et l'arête de la pointe de Videman-Videmanette. On en retrouve une petite bande qui longe le flanc S.-E. du Rocher du Midi.*

C'est le Flysch qui forme la croupe, couverte de bois et de pâturages qui, de la Sarine, monte du côté du Muttenkopf, sur la rive droite du Kalberhöhnibach. Il occupe en outre presque toute la rive gauche de ce torrent. C'est sur ce Flysch que reposent les restes démantelés de la nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh.

Comme dans la région de la Brèche de la Hornfluh, il contient aussi des roches vertes, cristallines. Ce sont les gabbros-diorites que j'ai signalés à Flühmaad, à l'E.-N.-E. du Muttenkopf.

L'on voit au-dessous de ces roches cristallines des quart-

zites grisâtres qui ressemblent fort aux roches à radiolaires de la région du Hundsrück.

Ce Flysch est formé de grès siliceux, micacés, un peu calcaires, gris-bleu à la cassure, devenant jaune-brunâtre par oxydation superficielle, et disposés par bancs plus ou moins épais, alternant avec des schistes. Ces schistes sont gris-bleuâtres, ou gris cendré; tantôt ils prennent un peu plus d'importance que les bancs de grès, tantôt ils n'ont que peu d'épaisseur.

Parfois aussi, et cela seulement dans la région entre le Muttenkopf et Gstaad, on trouve intercalés des bancs de schistes verts et rouges, non calcaires; ce sont les mêmes que j'ai signalés en amont de Gstaad sur le sentier qui monte à Oberport (30, p. 78).

Tout d'abord j'ai cru que l'on devrait faire une distinction tectonique entre ces bandes de schistes rouges et verts et le complexe des grès micacés et des schistes gris et noirs au milieu desquels ils se trouvent enclavés. Mais comme nous le verrons dans la description détaillée, autant que la végétation, l'éboulis ou le glaciaire m'en ont laissé juger, les schistes gris et noirs semblent passer régulièrement et insensiblement aux schistes verts et rouges. Ceux-ci ne représentent donc qu'un faciès du Flysch.

A les comparer avec les schistes rouges que l'on trouve en plusieurs endroits dans les Préalpes médianes, entre les couches rouges et les grès micacés du Flysch, il me semble probable qu'ils représentent la partie inférieure du Flysch.

Parmi les schistes gris et noirs j'ai trouvé des traces de *Chondrites Targioni*, soit dans la région Gstaad-Muttenkopf, soit aussi dans le lit des affluents de la rive gauche du Kalberhöhnibach. (Praz-Cluens et Burrisgraben.)

Parfois les grès sont plus bleuâtres et plus micacés que de coutume et ressemblent quelque peu à certains grès micacés du Flysch du Niesen. Faut-il pour cela en conclure

qu'au milieu du Flysch typique des Préalpes médianes, nous avons dans la région Gstaad-Muttenkopf des intercalations tectoniques de grès du Flysch de la zone du Niesen? Je ne le crois pas; rien dans le lever de la carte géologique de cette région n'est venu m'en donner la preuve. Enfin, jamais dans le Flysch de cette région je n'ai pu distinguer des bancs de brèche polygénique du Niesen, en place. Tous les blocs de brèche polygénique que nous trouvons dans cette région me paraissent devoir être considérés comme des blocs erratiques, amenés là par les glaciers. Je conclus donc à la non-existence en place du Flysch du Niesen dans la région Muttenkopf-Gstaad.

Nous trouvons encore dans le Flysch de la rive gauche du Kalberhöhnibach, à côté des grès siliceux micacés, de véritables quartzites¹ vert-foncé, à cassure brillante, un peu onctueuse au toucher, à texture très fine. Ces quartzites en lentilles plus ou moins allongées, au milieu des schistes noirs et grisâtres, affleurent sur le sentier qui, de Bergli, s'en va à Solothurnei. Ils se présentent en coupe mince [166] comme formés de plages de quartz de 0,01 mm. juxtaposées les unes aux autres, presque toutes égales. On trouve, associées à ces plages de quartz aux contours aigus, quelques plages de calcite, d'origine secondaire, fort probablement. Il n'existe pas de ciment entre les plages de quartz. J'ai déjà signalé (30, p. 77) des quartzites analogues passant à des grès quartzeux dans le Flysch que j'ai envisagé comme Flysch en fenêtre sous la Brèche et qui appartient donc aussi au Flysch de la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser.

2° *Le Flysch de la zone Simmenthal-Hundsrück-Saanenmöser occupe encore la région au N. et N.-W. du chaînon Rubli-Rocher du Midi.*

¹ Je me base pour nommer ces roches de « véritables quartzites » sur les définitions nouvelles des quartzites données par M. Cayeux. Ce quartzite rentrerait dans le groupe des quartzites typiques, cf. *Structure et classification des grès et quartzites*. Mexico. Congrès international, 1906.

C'est le Flysch sur lequel reposent les restes de la Brèche dont la bande longe le Rubli-Rocher-Plat. C'est la continuation au S.-W. du Flysch qui forme les flancs arrondis des collines du Hundsrück et qui contient les Radiolarites sur le bord frontal du pli III de la Brèche. (30, p. 79), et le bloc de porphyrite des Fenils dans le Griesbachthal.

Dans notre région, il ne contient plus ni la Radiolarite, ni les calcaires qui accompagnent la Radiolarite. Il est fort probable que la disparition de ces roches soit due à l'érosion.

Les roches qui forment le Flysch de cette région sont des grès quartzeux, micacés, gris-bleu, jaune-brun par oxydation superficielle. Ces grès alternent avec des schistes à Chondrites. J'ai trouvé dans des grès fins, schisteux, un peu micacés (torrent entre Praz-Perron et la Preysaz, N. du Rocher du Midi)

Chondrites arbuscula F. O.

Les grès marneux du torrent de Rossette (au-dessus de la courbe 1300. N. Rocher du Midi) m'ont livré *Chondrites intricatus*. Sterab. Parfois (comme dans le torrent de Rossette, à la hauteur de Buit à Chenau) apparaissent des schistes rouges du Flysch, avec des nodules siliceux, essentiellement formés de petits cristaux de quartz. [379. 380].

On retrouve un banc de schistes rouges au N. de Grosse Sierne, ainsi qu'à l'entrée de la vallée de la Gérine (S. de Gérignoz, rive gauche).

Sur la rive droite de la Sarine, au S. de Granges (Poesettes) dans les grès gris-bleu, jaune-brun par oxydation superficielle, on peut observer des pistes de vers et des traces de plantes. Comme nous le verrons en parlant de la tectonique de la région, ces mêmes grès à traces de plantes se retrouvent en face du gisement sus-mentionné, sur la rive gauche de la Sarine.

Enfin ce Flysch qui longe au N. et N.-W. le chaînon Rubli-Rocher du Midi, se continue à l'W. S.-W. sur la rive gauche de la Tourneresse, jusqu'aux Thésailles et aux monts Chevreuils, sur la rive droite de l'Hongrin.

J'y ai trouvé les mêmes schistes marneux, grisâtres avec :

Chondrites intricatus. Br.

Chondrites arbuscula F. O.

Chondrites Targioni-arbuscula F. O.

avec traces d'Helminthoïdes, dans le torrent Devin-Placette, rive gauche de la Tourneresse.

Les grès quartzeux, gris-bleu, sont intercalés en bancs plus ou moins épais au milieu des schistes, parfois (torrent au N. de Gleyrette) remplacés par les grès à traces de plantes. Ces grès quartzeux passent à de véritables *quartzites* (torrent au N. de Gleyrette), verdâtres, à cassure brillante, qui forment des lentilles atteignant jusqu'à 2 mètres d'épaisseur. En coupe mince [386. 387. 388. 391] ces quartzites sont formés essentiellement de plages de quartz, sans ciment. Ces lentilles de quartzites sont intercalées au milieu de schistes noirs qui m'ont fourni

Chondrites arbuscula F. O.

(Tout au haut du torrent au N. de Gleyrette, rive gauche de la Tourneresse.)

Ils sont identiques aux quartzites décrits, et trouvés sur le flanc gauche de la vallée du Kalberhöhnibach.

CHAPITRE IX.

Dépôts quaternaires et modernes.

Les dépôts quaternaires et modernes, sans avoir dans la topographie de la contrée une importance de premier ordre, sont fort souvent représentés. Le fond et les ver-

sants des vallées sont recouverts de dépôts glaciaires plus ou moins épais, tandis que les cônes d'éboulis s'alignent le long des parois calcaires.

Dépôts glaciaires.

Un seul *glacier de premier ordre* parcourait la région qui nous occupe. C'est le glacier de la Sarine dont nous pouvons suivre les traces étagées sur les versants de sa vallée, de Gstaad aux Moulins. L'étude du glacier de la Sarine vient d'être faite par M. Nussbaum (36). J'y renvoie mes lecteurs.

Notons cependant quelques détails intéressant notre région. J'ai déjà fait remarquer (30, p. 81) que le bassin de la Sarine a été en liaison avec le bassin du glacier de la Simme, par un bras du glacier qui aurait passé par les Saanenmöser.

Au delà du Vanel, où nous remarquons une barre rocheuse, un Riegel formé par les calcaires de la Brèche, la vallée s'ouvre plus large. L'on aperçoit au-dessus de Rougemont (rive droite de la Sarine) trois restes de plateformes formées de moraines de fond. La plus élevée se trouve entre 1150 et 1160 m. ; la seconde passe au N. de Bodnoz, on la revoit aux Foisses, à la Grange (cote 1094). Trente ou quarante mètres au-dessous, on distingue une troisième plateforme qui s'allonge à la hauteur de la courbe de niveau de 1060 m. On retrouve en partie les restes de ces plateformes sur la rive gauche de la Sarine, en Chevrettes, près de Chabloz. Les chalets de Siernes Richard sont sur une banquette glaciaire qui correspondrait fort probablement à la première des plateformes citées au-dessus de Rougemont.

Si nous suivons la rive gauche de la Sarine, nous trouvons au-dessus des Moulins tout un enchevêtrement de moraines appartenant à l'ancien glacier de la Sarine et qui témoignent d'une phase de retrait de ce glacier. On dis-

tingue les restes de deux moraines frontales. M. Nussbaum place cette phase de retrait dans le stade de Bühl.

Quant aux *glaciers locaux*, les traces en sont multiples.

Le glacier du Kalberhöhnibach a tapissé le fond de sa vallée d'une épaisse moraine de fond. Celui qui descendait dans la vallée du Meyelsgrund a laissé des traces de son passage, sous forme de blocs erratiques de la Brèche polygénique du Niesen tout le long de la crête entre Hinter-Eggli et Haldisbergli (région Gstaad-Muttenkopf). Il est fort probable que, refoulé par le glacier de la Sarine dans sa partie inférieure, il a été mêler sa moraine latérale à celle du glacier du Kalberhöhni durant un temps.

Le glacier qui descendait de la pointe de Sur Combaz a laissé une moraine frontale, fort visible, au S. du Plan de Comborsin, tandis que plus bas deux moraines latérales superposées nous indiquent le passage du glacier qui descendait du Gour de Comborsin.

Le glacier qui occupait le vallon de la Gérine devait être la réunion de plusieurs petits glaciers suspendus aux flancs N. de la chaîne de la Gummfluh. L'érosion a respecté plusieurs phases de retraits de ces glaciers de troisième ordre.

Ainsi le glacier de la Pointe des Salaires et du Biollet, a laissé des traces de quatre phases de retraits successifs. Une première fois le glacier a déposé sa moraine frontale à la hauteur du Leyssalets, puis une seconde fois à la Giète. Enfin on distingue deux moraines frontales qui forment deux vastes demi-cercles à la Planaz.

Nous retrouvons aussi une moraine frontale dans le cirque qui descend du plan de la Douve, du côté du chalet de la Case.

Citons encore le glacier qui longeait le flanc S. du Rubli, de la Videmanette au Vanel. Les Gouilles sont de petits lacs d'origine glaciaire.

Du Creux de Pralet et du Creux d'entre-deux Sex, descendaient de petits glaciers dont les restes morainiques se

retrouvent aux environs de Martigny et de Yaca (N. du Rocher à Pointes).

Enfin, la vallée de la Tourneresse était occupée par un glacier qui devait avoir une certaine importance, à en juger par les moraines et les terrasses qu'il a laissées sur les versants de ce vallon.

Cônes d'éboulis. — Tout le long des parois de calcaires jurassiques et triasiques, nous trouvons de longs cônes d'éboulis. Il en est qui sont merveilleusement symétriques, comme ceux qui descendent sur le flanc N.-E. de la Pointe du Biollet.

Un formidable éboulement, de date fort ancienne, puisqu'il est en partie recouvert par une forêt touffue, est descendu du flanc N.-E. du Rubli, par les Sciernes Desaures jusqu'aux Pierres blanches. Au milieu de l'entassement des blocs recouverts de mousses, on découvre dans la forêt dite des Arsés, deux petits lagots.

Quant aux cônes de déjection que l'on trouve à l'embouchure de chaque torrent et de chaque ruisseau, un seul mérite d'être signalé. C'est celui du Kalberhöhnibach, qui s'étale en face de Gessenay, à l'arrivée du torrent dans la Sarine.

Sources. — La région Rubli-Gummfluh est une région fort aquifère. L'eau qui s'est infiltrée dans les chaînons calcaires de la Gummfluh et du Rubli, sourd un peu partout dans le fond ou sur les versants des vallons.

La ville de Lausanne est venue chercher l'eau potable jusque dans la vallée de la Tourneresse. Une seule des sources captées à cet effet se trouve sur notre carte. C'est celle des Bornets qui jaillit au pied des parois de l'arête de Coumettaz.

Le vallon de la Gérine est aussi riche en sources. C'est tout d'abord la superbe source de la Planaz, dont l'eau merveilleusement limpide s'est filtrée en passant à travers les dépôts morainiques qui s'étagent au-dessus de son

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.