Beiträge
zur Geologischen Karte der Schweiz
herausgegeben von der
Schweizerischen Geologischen Kommission
(Organ der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft)
subventioniert von der Eidgenossenschaft

Matériaux
pour la Carte Géologique de la Suisse
publiés par la
Commission Géologique Suisse
(Organe de la Société Helvétique des Sciences Naturelles)
subventionnés par la Confédération

Materiali per la Carta Geologica della Svizzera
pubblicati dalla
Commissione Geologica Svizzera
(Organo della Società Elvetica di Scienze Naturali)
sovvenzionati dalla Confederazione

Nouvelle série, 120e livraison
150e livraison de la collection entière

Géologie de la Partie Centrale des Rochers de Château-d'Oex

(Rübli—Gummfluh)

Avec 12 figures dans le texte, 1 tableau et 2 planches

Par

Frédéric Lonfat

Fribourg

BERNE
En commission chez KÜMMERLY & FREY S. A., Editions géographiques, Berne
1965

Imprimé par Stæmpfli & Cie

Préface de la Commission Géologique Suisse

Monsieur le Professeur Tercier a émis le vœu en 1960, un an avant sa mort, que les thèses de doctorat de ses trois élèves, MM. B. Dousse, F. Lonfat et R. Dubey, soient publiées dans les «Matériaux pour la Carte Géologique de la Suisse». Les deux manuscrits de MM. Dousse et Lonfat ont été transmis en septembre 1961, peu après la mort de Monsieur le Professeur Tercier, au Bureau de la Commission. Ces travaux étaient accompagnés d'une carte dessinée avec minutie, contenant les régions cartographiées par MM. Dousse, Lonfat et Dubey.

Dans sa séance du 3 mars 1962, la Commission a décidé l'acceptation de l'impression des deux travaux fournis dans les «Matériaux», avec proposition de quelques modifications du texte. Il fut également décidé d'imprimer la carte commune en couleurs et de la joindre à la livraison de chacun des volumes. Si le manuscrit de M. Dubey devait être déposé par la suite, la carte serait également jointe à ce travail. Les levés originaux ont été mis à disposition pour les deux feuilles de l'Atlas 1245 Château-d'Oex et 1265 Les Mosses. Par suite de l'absence du pays de l'auteur et des co-auteurs de la carte, la mise au point du texte et les corrections des épreuves, qui ont été effectuées en grande partie par Monsieur le Professeur J. Klaus, successeur du Professeur Tercier, ont été retardées.

L'auteur assume une participation importante aux frais d'impressions et la Commission Géologique l'en remercie ici. La collection de fossiles et de spécimens de roches, les coupes minces qui se rapportent à ce travail, ainsi que la carte originale au 1:10000 sont déposées à l'Institut de Géologie de l'Université de Fribourg. La Commission Géologique déclare que l'auteur est seul responsable du contenu du texte et des planches.

Bâle, février 1965.

Pour la Commission Géologique Suisse

le Président:

L. Vonderschmitt

Erratum

Concerne: Lonfat, F. (1965) : Géologie de la Partie centrale des Rochers de Château-d'Oex : Rübli-Gummfluh. Mat. Carte Géol. Suisse. N. S. 120.

Par suite d'une inversion de clichés,

la photographie donnée en Fig. 3 est en réalité la Fig. 8,
la photographie donnée en Fig. 6 est en réalité la Fig. 3,
la photographie donnée en Fig. 8 est en réalité la Fig. 6.

A mes très chers parents

Avant-propos

Ce travail est le résultat des recherches entreprises dans la partie centrale des Rochers de Château-d'Oex durant les étés 1955 à 1958. Il constitue le texte explicatif d'une carte géologique au 1:10000.

Le terrain étudié est situé dans une région particulièrement intéressante, puisqu'on y trouve, concentrées sur une surface limitée, toutes les unités tectoniques des Préalpes. Il en résulte de passionnants problèmes de tectonique dont la solution est quelquefois apportée par les terrains limitrophes. L'empilement de plusieurs nappes permet l'étude d'un nombre élevé de formations stratigraphiques souvent très différentes les unes des autres. Une partie de celles-ci ne subsiste qu'à l'état de fragments. Ce dernier fait m'a contraint à rechercher en dehors du terrain étudié l'explication de certains problèmes stratigraphiques.

Au moment de terminer ce travail il m'est un agréable devoir de remercier mon maître M. le Prof. Jean Tercier de la confiance qu'il m'a témoignée lorsqu'il me chargea de l'étude géologique de ce secteur, combien intéressant, de nos Préalpes. Ses conseils judicieux joints à une profonde connaissance du fait géologique ont été pour moi une raison constante d'encouragement et de persévérance.

A M. Léonard Weber va ma reconnaissance respectueuse pour la sollicitude toute paternelle avec laquelle il s'est penché sur les innombrables problèmes que pose à un futur géologue la science minéralogique.

Que M. le Prof. M. Reichel de l'Université de Bâle veuille trouver ici l'expression de ma profonde gratitude pour l'art consommé avec lequel il m'a fait découvrir le domaine de la micropaléontologie.

Je n'oublierai jamais l'intérêt que M. le Dr L. Pugin a constamment porté à mes études et la patience dont il a fait preuve lors de nos fréquents échanges de vues.

Mes remerciements particuliers vont à M. le Dr J. Klaus, micropaléontologue, qui m'a prodigué conseils et encouragement dans l'atmosphère sympathique de son laboratoire.

Je ne saurai terminer sans rendre hommage à M. G. Papaux pour la dextérité et la précision avec laquelle il a mis au net profils et dessins.

A mes camarades de terrain R. Dubey et B. Dousse j'adresse un cordial merci en souvenir de nos campagnes communes au cours desquelles j'ai pu apprécier leur enthousiasme et leur amitié.

Table des matières

Page

Préface de la Commission Géologique Suisse III
Avant-propos VII
Bibliographie XI
Liste des figures dans le texte XIII
Liste des tableaux et des planches XIII

Introduction

Situation de la région étudiée 1
Notice historique. 1
Aperçu géologique 3

Première partie

STRATIGRAPHIE DE LA NAPPE DES PRÉALPES MÉDIANES RIGIDES

Chapitre I

Le Trias

1. Le Trias dans le chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli 4
2. Le Trias du chaînon de la Gummfluh 9
   Comparaisons et âge 12

Chapitre II

Les Couches à Mytilus

Introduction. 13
1. Les Couches à Mytilus en position normale dans le chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli 14
2. Les lambeaux détachés tectoniquement de la série précédente. 19
3. Les Couches à Mytilus de Videman-dessous . . . 22
4. Les Couches à Mytilus de la Gummfluh 22
   Remarques générales sur les Couches à Mytilus 23

Chapitre III

Le Malm moyen et supérieur

Introduction. 25
1. Le Malm dans le chaînon du Rübli 25
2. Le Malm de Videman-dessous 26

Page

3. Le Malm dans le chaînon de la Gummfluh . . . 26
   Considérations sur le Malm 27

Chapitre IV

Les Couches Rouges

1. Couches Rouges du chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli 29
2. Les Couches Rouges de Videman-dessous 32
3. Les Couches Rouges du chaînon de la Gummfluh. 32
   Considérations sur le faciès Couches Rouges . 36

Chapitre V

Le Flysch

1. Secteur N du chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli 38
2. Videman-dessous 41
3. Secteur N du chaînon de la Gummfluh 41
   Conclusions générales sur le Flysch. 42

Deuxième partie

STRATIGRAPHIE DE LA NAPPE DE LA BRÈCHE

Chapitre I

Le Trias

Lithologie 44
Affleurements 45

Chapitre II

Le Jurassique

1. L'Infralias

Affleurements 46

2. Les Schistes inférieurs (Lias inférieur)

Affleurements 49
Fossiles et âge 52
Conclusions 52

3. La Brèche inférieure
(Lias supérieur-Dogger) Page

Affleurements 53
Fossiles et âge 56
Considérations sur la Brèche inférieure 56

4. La Brèche supérieure (Malm)

Affleurements 56
Fossiles et âge 57
Conclusions 58

Chapitre III

Les Couches Rouges

Extension et puissance des Couches Rouges 58
Affleurements 59
Age 68
Caractères distinctifs 69
Limites des Couches Rouges 69
Résumé 69

Considérations sur la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche 70

Troisième partie

STRATIGRAPHIE DE LA NAPPE DE LA SIMME

Introduction 71
Affleurements 72
Conclusions 74

Quatrième partie

LES TERRAINS QUATERNAIRES

Chapitre I

Les dépôts glaciaires Page

1. Glacier sarinien 75
2. Glaciers locaux 75

Chapitre II

Les dépôts postglaciaires et récents

Eboulis et éboulements 77
Glissements 77
Cônes de déjection 78
Terrasses de la Sarine 78
Alluvions 78
Remarques sur un ancien cours de la Sarine 78

Cinquième partie

TECTONIQUE

Chapitre I

Tectonique de la Nappe des Préalpes médianes 79

Chapitre II

Tectonique de la Nappe de la Brèche 84

Chapitre III

Tectonique de la Nappe de la Simme 87

Conclusions générales sur la tectonique 88

Bibliographie

Arbenz, K. (1947): Geologie des Hornfluhgebietes. Beiträge geol. Karte Schweiz, N.F. 89. Lieferung.

Bieri, P. (1946): Über die Ausbreitung der Simmendecke in den östlichen Préalpes romandes. Eclogae geol. Helv. *39*/1, pp. 25–34.

Campana, B. (1943): Géologie des nappes préalpines au Nordest de Château-d'Oex. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. sér. 82e livraison.

Debelmas, J. (1952): Les brèches du Trias supérieur dans le massif de Gaulent au sud de Briançon, près d'Argentière (Hautes-Alpes). Trav. Lab. Géol., Grenoble, *30*.

– (1955): Les zones subbriançonnaise et briançonnaise occidentale entre Vallouise et Guillestre (Hautes-Alpes). Mém. Carte géol. France.

Delany, F. (1948): Observations sur les Couches rouges et le Flysch dans plusieurs régions des Préalpes médianes. Eclogae geol. Helv. *41*.

Dousse, B. (1965): Géologie des Rochers de Château-d'Oex (Partie orientale). Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, *119*e livr.

Ellenberger, F. (1949): Sur la série stratigraphique et la structure de la Vanoise (Feuilles de Moutiers et de Modane au 500000). Bull. Serv. Carte géol. France nº *226*, 47.

– (1949): Niveaux paléontologiques dans le Trias de la Vanoise (Savoie). C.R. Soc. géol. France nº 15.

– (1950): Sur les affinités briançonnaises du Trias à faciès radical des Préalpes médianes suisses. C.R. Soc. géol. France nº 4.

– (1950): Horizons paléontologiques du Trias à faciès radical des Préalpes vaudoises (coupes de la Grande-Eau et de Saint-Triphon). C.R. Acad. Sc. Paris, *231*.

– (1952): Sur l'extension des faciès briançonnais en Suisse, dans les Préalpes médianes et les Pennides. Eclogae geol. Helv. *45*/2.

– (1953): La coupe du Roc du Bourget (Maurienne) et l'âge du Dogger à Mytilus dans la Vanoise. C.R. Soc. géol. France, nº 6.

– (1953): La série du Barrhorn et les rétrocharriages penniques. C.R. Acad. Sc. Paris, *236*.

– (1958): Etude géologique du Pays de Vanoise. Mém. Carte géol. France.

Favre, E. et Schardt, H. (1887): Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et la Chaîne des Dents du Midi. Mat. Carte géol. Suisse, *22*e livr., 94–119.

Favre, G. (1952): Les Préalpes médianes entre l'Hongrin inférieur et la Sarine. Bull. Soc. frib. sc. nat. *41*.

Gagnebin, E. (1932): Sur la présence du Gault dans la nappe de la Brèche du Chablais (Haute-Savoie). C.R. Acad. Sc. Paris *194*, p. 1962.

– (1934): Excursion nº 13: Environs de Château-d'Oex. Guide géol. de la Suisse, fasc. VI, p. 393–399.

– (1942): Les idées actuelles sur la formation des Alpes. Extr. Actes Soc. helv. Sc. nat. p. 47–58.

Genge, E. jun. (1958): Ein Beitrag zur Stratigraphie der südlichen Klippendecke im Gebiet Spillgerten-Seehorn (Berner Oberland). Eclogae geol. Helv. *51*/1.

Guillaume, H. (1955): Observations sur le Flysch de la Nappe de la Simme. Eclogae geol. Helv. *48*/2.

Jaccard, F. (1904): La région de la Brèche de la Hornfluh (Préalpes bernoises). Bull. Lab. géol. Lausanne nº 5.

– (1908): La région Rübli-Gummfluh (Préalpes médianes). Bull. Lab. géol. Lausanne nº 11.

Jeannet, A. (1912/13): Monographie géologique des Tours d'Aï etc. Première partie. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, *34*e livr.

– (1918): Monographie géologique des Tours d'Aï etc. Deuxième partie. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, *34*e livr.

Jeannet, A. et Rabowski, F. (1912): Le Trias du bord radical des Préalpes médianes entre le Rhône et l'Aar. Eclogae geol. Helv. *11*.

Klaus, J. (1953): Les Couches Rouges et le Flysch au Sud-Est des Gastlosen. Bull. Soc. frib. Sc. nat. *42*.

LORIOL, P. DE et SCHARDT, H. (1883): Etude paléontologique et stratigraphique des couches à Mytilus des Alpes vaudoises. Mém. Soc. pal. suisse X.

LUGEON, M. (1896): La région de la Brèche du Chablais (Haute-Savoie). Bull. Serv. Carte géol. France, t. VII, nº 49.

LUGEON, M. et GAGNEBIN, E. (1941): Observations et vues nouvelles sur la géologie des Préalpes romandes. Bull. Lab. géol. Lausanne nº 72.

MC CONNEL, R. B. (1951): La nappe du Niesen et ses abords entre les Ormonts et la Sarine. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, *95*e livr.

NUSSBAUM, F. (1906): Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes. Jahresber. Geogr. Ges. Bern, Bd. XX.

RAAF, M. DE (1934): La géologie de la nappe du Niesen entre la Sarine et la Simme. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, *68*e livr.

RABOWSKI, F. (1919): Sur l'âge des couches à Mytilus. Proc.-verb. Soc. vaud. sc. nat.

– (1920): Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. Fasc. I (Tectonique et description détaillée). Mat. Carte géol. Suisse, nouv. sér., *35*e livr.

RENZ, H. H. (1935): Zur Stratigraphie und Paläontologie der Mytilusschichten im östlichen Teil der Préalpes romandes. Eclogae geol. Helv. *28*.

– (1936): Pflanzenführender Keuper in der Breccien-Decke des Simmentals. Eclogae geol. Helv. *29*.

SCHARDT, H. (1883): Die stratigraphische Stellung der Mytilusschichten. Acta Soc. helv. Sc. nat., pp. 92–94.

– (1884): Etudes géologiques sur le Pays-d'Enhaut vaudois. Bull. Soc. vaud. Sc. nat., vol. XX.

– et GIRARD, R. (1908): Programme de l'Excursion dans les Alpes de la Gruyère et du Pays d'Enhaut vaudois (Groupe du Rübli et de la Gummfluh). Eclogae geol. Helv. *10*.

SCHROEDER, W. J. (1939): La Brèche du Chablais entre Giffre et Drance et les roches éruptives des Gets. C. R. Soc. phys. et nat. Genève, 5º série, vol. 21.

SCHWARTZ-CHENEVART, C. (1945): Les nappes des Préalpes médianes et de la Simme dans la région de la Hochmatt. Thèse Fribourg.

TERCIER, J. (1942): Sur l'âge du Flysch des Préalpes médianes. Eclogae geol. Helv. *35*/2.

– (1946): C. R. des excursions de la Société géologique suisse dans les Préalpes fribourgeoises. Eclogae geol. Helv. *38*.

– (1950): La tectonique d'écoulement dans les Alpes suisses. Geol. en Mijnb. 12e Jahrg. nº 12.

– (1952): Problèmes de sédimentation et de tectonique dans les Préalpes. Rev. des Questions scientifiques, 20 janv. 1952. Louvain.

TSCHACHTLI, B. S. (1941): Über Flysch und Couches rouges in den Decken der östlichen Préalpes Romandes (Simmental-Saanen). Thèse. Mettler & Salz, Bern.

TWERENBOLD, E. (1955): Les Préalpes entre la Sarine et les Tours d'Aï. Région des Monts Chevreuils. Bull. Soc. frib. Sc. nat., vol. 44.

WEGMÜLLER, W. (1947): Das Problem des Klippen-Decken-Flysches im Niederhorn-Kummigalm-Gebiet (nördlich Zweisimmen). Eclogae geol. Helv. *40*/2.

– (1949): Zur Frage der stratigraphischen und tektonischen Stellung des Platten-Flysches in der Simmentaler-Mulde. Bern: Wehrlin.

– (1953): Geologie des Niederhorn-Kummigalm-Gebietes (Nordöstlich Zweisimmen, Berner Oberland). Diss. Bern.

WEISS, H. (1949): Stratigraphie und Mikrofauna des Klippenmalm. Dissertation Zürich.

Liste des figures dans le texte

Pages

Figure 1 Plan de situation 2
Figure 2 Séries stratigraphiques des Préalpes médianes dans la région Rübli–Gummfluh 5
Figure 3 Calcaire vermiculé de la base du Trias au Rocher Plat 6
Figure 4 Profils stratigraphiques du Trias des Rochers de Châteaux-d'Oex 11
Figure 5 Profils détaillés des Couches à Mytilus dans la région Rübli–Gummfluh 15
Figure 6 Calcaire à polypiers 18
Figure 7 Versant S du chaînon Rocher à Pointes–Rübli 19
Figure 8 Brèche de transgression du Malm à la Gummfluh 28
Figure 9 Passage Couches Rouges–Flysch au col du Cananéen 30
Figure 10 Carte tectonique de la région Rübli–Gummfluh (partie centrale) 80
Figure 11 Panorama des Rochers de Château-d'Oex (partie centrale) vu du NW 81
Figure 12 Le Rocher à Pointes et l'écaille de la Videmanette vus du Rocher Plat 82

Liste des tableaux et des planches

Tableau I Tableau comparatif des divisions et interprétations du Trias 12

Planche I Carte géologique des Rochers de Château-d'Oex. Echelle 1 : 25000

Planche II Profils géologiques de la partie centrale des Rochers de Château-d'Oex (Rübli-Gummfluh). Echelle 1 : 25000

Introduction

Situation de la région étudiée

Les «Rochers de Château-d'Oex» qui font l'objet de cette étude géologique sont situés au SE du village dont ils portent le nom.

Ils sont entièrement représentés sur la feuille:

N° 262 (Rochers de Naye)

de la Carte nationale de la Suisse, au 1:50000, et sur les feuilles:

N° 461 (Château-d'Oex)
N° 469 (L'Etivaz)

de l'atlas Siegfried au 1:25000.

Le croquis fig. 1 situe la région étudiée dont les limites correspondent à des divisions géographiques naturelles. Seul le tracé oriental fait exception et suit les contours du Flysch de la Nappe de la Brèche étudié par mon camarade B. Dousse.

Le terrain prospecté est très abrupt. Il est formé de deux arêtes rocheuses – dont les sommets les plus connus sont la Gummfluh (2461 m) et le Rübli (2288 m) – encadrées de croupes boisées ou herbeuses culminant à 2168 m (Pointe de Videman).

J'ai utilisé comme base topographique de mes levés le plan d'Ensemble cadastral au 1:5000 pour la commune de Rougemont et un agrandissement au 1:10000 de la carte Siegfried pour les communes de Château-d'Oex et de Saanen. Les points cotés et les noms de lieu cités dans le texte correspondent à ceux de la carte Siegfried. Le périmètre de ma carte géologique est limité par les levés récents de B. Campana (1943), R. McConnel (1951), B. Dousse (1965) et R. Dubey (inédit).

Notice historique

En 1908 paraît le travail de F. Jaccard: «La Région Rübli–Gummfluh» où est citée toute la bibliographie qui traite de la région avant 1908.

Jaccard étudie d'abord la stratigraphie des Nappes des Préalpes médianes et de la Brèche, et relève dans certaines formations des profils détaillés. L'idée d'une nouvelle nappe (Nappe Rhétique) étant dans l'air, il y fait allusion sans se prononcer sur l'opportunité d'une telle création.

Puis, dans un long chapitre, il traite de la tectonique de la région. En ce qui concerne la Nappe de la Brèche, il applique les résultats acquis quelques années plus tôt dans le massif de la Hornfluh (1904): les plis 1 et 2 de la région Rübli–Gummfluh deviennent l'homologue du pli II de la Hornfluh et le pli 3, la suite vers le SW du pli III.

Dans ses profils, les Préalpes médianes apparaissent comme des lentilles qui surnagent sur les terrains du Flysch: «Les chaînons de la Gummfluh, de la Dorfluh et du Rübli – Rocher du Midi représentent selon moi, d'énormes écailles, de gigantesques lentilles plus ou moins effilées sur les bords.»

Les trois plis de la Nappe de la Brèche sont considérés comme des têtes anticlinales à noyau triasique, plongeant dans le Flysch.

La même année paraît le compte-rendu de quelques excursions de la Société géologique suisse dirigées, l'été précédent, par R. Girard et H. Schardt. L'une de celle-ci se déroulait dans le massif Rübli–Gummfluh. H. Schardt rapporte de cette région un nombre considérable d'observations remarquables par leur précision. Dans une série de profils, il met en évidence la liaison existant entre les chaînons du Rübli et celui de la Gummfluh. Ainsi, sa conception tectonique diffère totalement de celle de F. Jaccard.

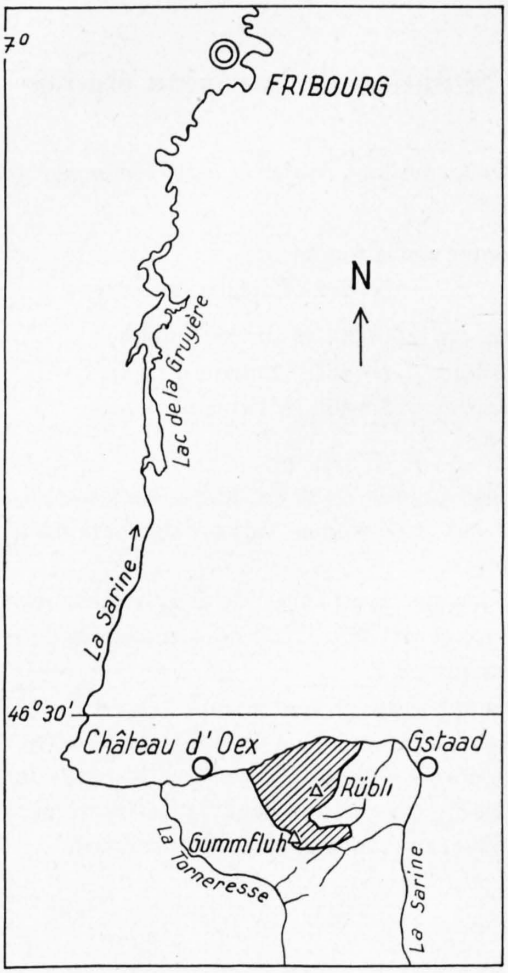


Fig. 1. Plan de situation

Echelle = 1:400 000

Le «Guide géologique de la Suisse» (Fasc. VI) édité en 1934, consacre quelques pages (396–399) à la région étudiée. E. Gagnebin y décrit un itinéraire qui, partant de Château-d'Oex, monte au col de Videman puis descend sur Rougemont par le cirque d'Entre-deux-Scex. Visiblement inspiré par l'ouvrage de F. Jaccard, E. Gagnebin apporte cependant quelques précisions sur les Couches à Mytilus et rattache les Couches Rouges du col de Videman et de la Pointe de Cananéen à la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche.

Dans le profil tectonique qui accompagne ce texte, l'auteur unit les chaînons de la Gummfluh et du Rübli à celui des Gastlosen.

En 1935, H. H. Renz qui étudie les Couches à Mytilus de la partie occidentale des Préalpes médianes, relève deux profils détaillés dans le chaînon du Rübli.

Avec les «Observations et vues nouvelles sur la géologie des Préalpes romandes» (1941), M. Lugeon et E. Gagnebin soulèvent et résolvent une quantité de problèmes qui, directement ou indirectement, intéressent la région étudiée. Celle-ci est d'ailleurs citée à plusieurs reprises.

Après avoir confirmé les observations de H. Schardt et de F. Jaccard selon lesquelles les chaînons de la Gummfluh et du Rübli reposent sur le Flysch, ou sont plantés dans celui-ci, ils rattachent cette der-

nière formation à la série stratigraphique des Préalpes internes. Cette attribution est basée sur la présence de lames de gypse et la découverte de Nummulites. Quelques pages plus loin, ils confirment l'existence de Couches Rouges de la Nappe de la Brèche au col de Videman et donnent, au Vanel, la description d'un passage continu des Couches Rouges au Flysch de la Nappe de la Brèche.

Dans un paragraphe consacré à la Nappe de la Brèche en Suisse, M. Lugeon et E. Gagnebin décrivent les trois plis plongeants de cette unité tectonique, soulignant l'analogie existant entre le pli 3 (Pointe du Cananéen–Vanel) et le pli plongeant chablaisien. Par contre, ils font remarquer que la vasque du Chablais est remplacée, dans la région Rübli–Gummfluh par deux plis plongeants (1 et 2).

Ces deux auteurs créent également, en se basant sur le style tectonique, les expressions de Médianes plastiques et de Médianes rigides respectivement pour les parties septentrionales et méridionales de cette unité tectonique. Rappelons toutefois que le chaînon des Gastlosen se rattachait selon eux, à la première de ces deux zones. Aucune liaison n'existe pour ces auteurs entre les Rigides et les Plastiques. Cette nouvelle conception aboutit au rejet du profil dessiné par E. Gagnebin dans le Guide géologique de la Suisse (1934) et à l'adoption des idées de F. Jaccard (1908).

Dans le chapitre traitant des phénomènes de traction et de gravité, la Gummfluh et le Rübli sont mis à contribution pour les illustrer. Ces chaînons sont comparés à des «fragments d'une planche disjointe, plantés l'un au-devant de l'autre dans les terrains mous du substratum» (p. 55). Enfin, le redressement de ces dalles calcaires est attribué par M. Lugeon et E. Gagnebin à une «poussée postérieure qui fait basculer les écailles avec les masses de Brèche qui les recouvraient, après avoir enfoncé celle de la Gummfluh dans les Internes». Cette compression tardive est attribuée sans hésitations à la masse énorme du Niesen.

Au cours d'une conférence à Sion intitulée: «Les idées actuelles sur la formation des Alpes», E. Gagnebin (1942) expose de nouveau le rôle joué par la pesanteur dans l'édification d'une partie des Alpes. Comme précédemment, la première illustration de sa théorie est fournie par la région Rübli–Gummfluh. Le profil tectonique publié à cette occasion sera reproduit quelques années plus tard (1949) dans le fascicule: «Postes alpestres suisses: Col du Pillon et Col des Mosses». Un chapitre de cette brochure traite de la géologie. E. Gagnebin y consacre quelques paragraphes au terrain étudié.

En été 1941, B. Campana fait un levé de carte pour le compte de la Commission Géologique Suisse. La zone de Flysch qui constitue la partie N du terrain étudié, figure sur cette carte inédite. B. Campana individualise dans ce secteur deux petits synclinaux de Flysch de la Simme reposant sur le Flysch des Préalpes médianes. Il attribue également quelques petits affleurements de Flysch à la Nappe de la Brèche.

Dans «Stratigraphie und Mikrofauna des Klippenmalm», H. Weiss (1949) figure des profils détaillés du Malm du Rübli et de la Gummfluh.

Enfin, P. Mercier (inédit) fit, pour le compte de la Commission Géologique, quelques recherches dans la région Rübli–Gummfluh; l'essentiel de ses investigations porta sur la rive gauche de la Gérine.

Aperçu géologique

La région étudiée est constituée par les terrains appartenant aux trois unités tectoniques suivantes (fig. 10 et 11):

I. Les Préalpes médianes rigides auxquelles se rattachent les chaînons de la Gummfluh et du Rübli ainsi qu'un affleurement limité à Videman-dessous.

II. La Nappe de la Brèche formée de trois replis: les Replis 1 et 2 situés entre le chaînon de la Gummfluh et celui du Rübli et le Repli 3 qui se trouve au N du chaînon du Rübli.

III. La Nappe de la Simme localisée dans la partie N de la région étudiée.

Les fragments de ces trois nappes reposent sur les Préalpes internes qui apparaissent dans la «Grande Fenêtre» au S de la Gummfluh et la «Petite Fenêtre» au col de Base.

Immédiatement au S, se dressent les sommets formés par le Flysch de la Nappe du Niesen.

PREMIÈRE PARTIE

Stratigraphie de la Nappe des Préalpes médianes rigides

Les terrains appartenant aux Préalpes médianes rigides constituent les chaînons du Rübli et de la Gummfluh. On leur doit également un petit affleurement situé à Videman-dessous.

La série stratigraphique de cette unité tectonique s'étend du Trias au Tertiaire inférieur, mais elle est généralement interrompue au Lias et au Crétacé inférieur. Dans la région Rübli–Gummfluh, ces deux lacunes ont une importance particulière puisque la première affecte localement le sommet des assises triasiques, les dépôts du Lias et une partie ou la totalité des couches à Mytilus, tandis que la seconde s'étend du Tithonique supérieur à la base du Crétacé supérieur.

L'étude stratigraphique détaillée révèle en outre certains caractères propres à la série du Rübli et à celle de la Gummfluh. La comparaison de ces deux séries (fig. 2) met en évidence les variations de puissance et les changements lithologiques rapides qui peuvent se manifester dans des zones très proches du même bassin de sédimentation.

Chapitre I

Le Trias

Dans la région étudiée, la moitié des terrains appartenant à la Nappe des Préalpes médianes, sont constitués de Trias. Et pourtant, privée de gypse et de quartzites, la série triasique ne comprend que des calcaires et un peu de cornieule.

1. Le Trias dans le chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli

Affectée de nombreux accidents tectoniques, la série triasique est très souvent réduite. De plus, l'éboulis abondant au pied des parois recouvre presque partout les niveaux inférieurs. Seul le Rocher Plat présente une succession continue des niveaux et permet le levé d'un profil-type.

La cornieule

L'unique affleurement de cornieule forme une bande étroite qui débute à l'E sur le versant oriental du Creux de la Videmanette et se termine à l'W vers 2050 m dans le pâturage de Videman-dessus. Sa position, à une cinquantaine de mètres des calcaires massifs (N° 4, p. 6) est d'origine tectonique. La cornieule occupe ici la place des premiers niveaux calcaires qui ont été laminés.

Les assises triasiques les plus anciennes affleurent à 1600 m en face de Videman-dessous. Du N au S, j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Une «série litée» (86 m) dont le terme caractéristique est le calcaire vermiculé et qui, dans le détail, donne la succession suivante:

a) Calcaire compact gris-beige alternant avec du calcaire finement grenu gris foncé; bancs irréguliers dont la couleur d'altération est brun-jaune.
A partir de l'éboulis . . . . . 6,00 m

b) Calcaire grenu, grumeleux sur la tranche, vermiculé à la surface des strates (fig. 3), gris-brun à la cassure, brun par altération. Dans ce calcaire vermiculé s'intercalent des bancs ou des lentilles d'un calcaire grenu 25,00 m
La faune se réduit à quelques lamellibranches mal conservés parmi lesquels j'ai reconnu une:
Lima sp.

c) Calcaire compact ou finement grenu, gris à gris-bleu, strié de veinules jaunâtres. Il se présente en bancs d'épaisseur irrégulière, recouverts localement d'une patine argileuse jaunâtre . . . . . 30,00 m

d) Calcaire du type vermiculé mais passant latéralement à un calcaire grenu . . . . . 5,00 m

e) = *c)* . . . . . 15,00 m

f) Calcaire du type vermiculé avec pellicules d'argile jaunâtre à la surface des strates . . . . . 5,00 m

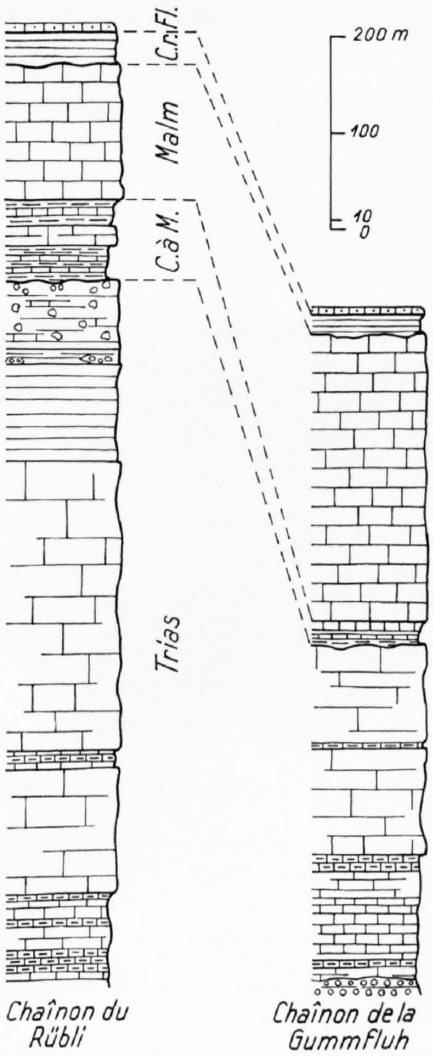


Fig. 2

Séries stratigraphiques des Préalpes médianes dans la région Rübli–Gummfluh

2. Les 130 m suivants ne permettent aucune subdivision. Ils sont essentiellement formés de calcaire compact ou grenu, bleu, gris-bleu ou gris. L'ensemble est massif ou disposé en bancs épais. Un litage fin est exceptionnel.

Dans les 60 derniers mètres, les oolithes sont fréquentes, mais réparties d'une façon trop irrégulière pour caractériser des niveaux. Enfin quelques zones mal délimitées sont altérées en jaune et striées de filets argileux.

Je n'ai pas observé sur le versant W du Rocher Plat le niveau à accidents siliceux qui caractérise généralement cette deuxième division du Trias. Je ne l'ai trouvé qu'au fond du Creux de la Videmanette, immédiatement au-dessus de la cornieule.

3. Une nouvelle «série litée» apparaît. Epaisse de 17,5 m, elle se subdivise ainsi:

a) Calcaire compact gris clair en lits ondulés. Sur le plan de stratification, fréquemment recouvert de vermicules, s'est déposée une mince pellicule argileuse à patine jaunâtre . . . . . 1,00 m

b) Calcaire finement grenu, gris mat, quelquefois saccharoïde . . . . . 10,00 m

c) Calcaire comme *a)* . . . . . 1,00 m

d) Calcaire = *b)* à plan de stratification localement recouvert de vermicules . . . . . 5,00 m

e) Schistes dolomitiques à joints argileux. Le tout est coloré en rouge ou en violet. Latéralement, ces schistes peuvent être remplacés par une véritable brèche dolomitique à ciment argileux . . . . . 0,50 m
Ce niveau est visible dans le plus important couloir du versant W du Rocher Plat.

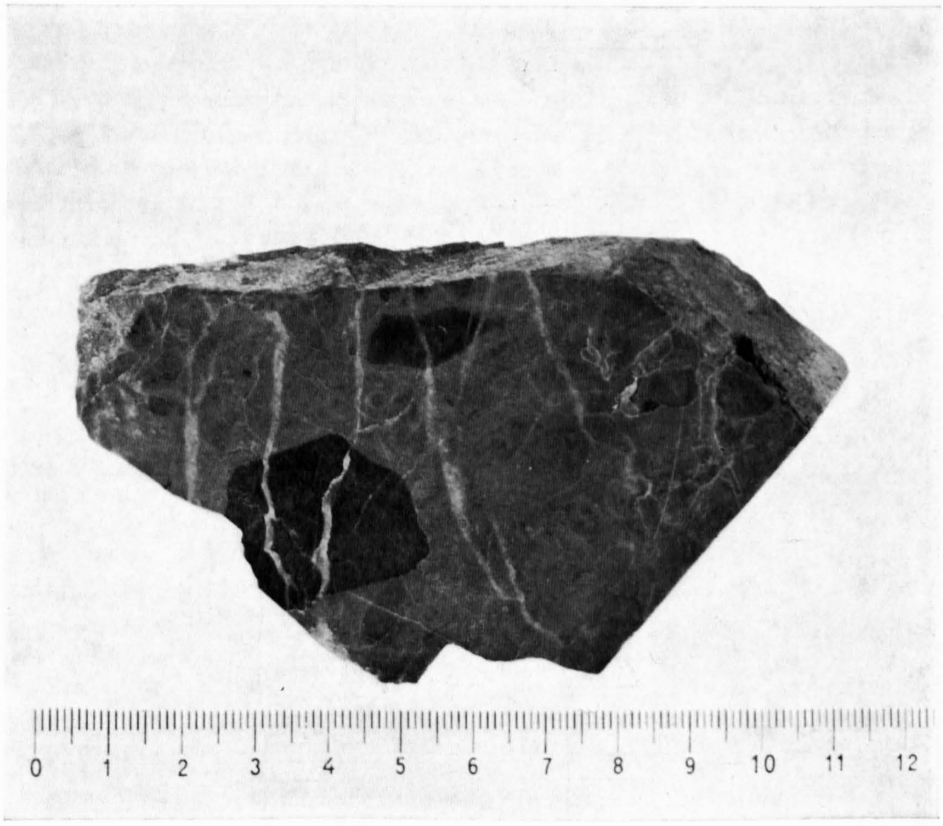


Fig. 3

Calcaire vermiculé de la base du Trias au Rocher Plat

4. Calcaires massifs. Au-dessus du niveau coloré, les bancs plus ou moins réguliers du terme précédent cèdent la place à des calcaires et dolomies massifs, épais de 300 m. A première vue, une stratification semble exister, mais les ébauches de bancs très épais n'ont aucune suite latéralement.

Les composants sont peu variés. Un calcaire finement grenu, foncé ou presque noir, altéré en gris et sillonné de diaclases calcitisées, en est le principal. La dolomie est aussi fréquente. Une succession répétée de ces deux termes peut localement donner l'impression d'une alternance.

Des nids de brèches sont visibles à la base. Les éléments en sont petits et de même composition que le ciment. Cependant, leur contour anguleux permet de les distinguer facilement de la masse environnante.

Le contact entre le calcaire et la dolomie est quelquefois franc. Dans ce cas, le dépôt de la dolomie semble être primaire. Mais le plus souvent, la limite est imprécise. La dolomie a irrégulièrement envahi le calcaire qui est plus ou moins fortement transformé. Ailleurs elle a complètement isolé des ilôts de calcaire finement grenu, foncé. Il faut donc admettre une dolomitisation postérieure au dépôt.

E. Genge qui a fait les mêmes observations au Seehorn, pense que cette contamination a pu se produire longtemps après la diagenèse. La période de régression et ensuite d'émersion qui a précédé le dépôt des Couches à Mytilus lui paraît favorable à la réalisation d'un tel phénomène. Une solution riche en magnésium s'infiltrant dans les fissures des calcaires a pu dolomitiser les dépôts déjà consolidés.

Dans ces 300 m de calcaires et de dolomies, je n'ai récolté que de petits gastéropodes indéterminables.

5. «Dolomies claires, litées». Les 100 m suivants s'individualisent immédiatement grâce à leur couleur d'altération gris-blanc et leur litage plus ou moins régulier.

Ils sont constitués de dolomie grenue à saccharoïde gris argenté. Ce niveau est monotone et ne permet aucune subdivision. Quelques brèches se remarquent cependant dans la partie sommitale. Ce terme 5 est particulièrement bien visible dans le Creux du Pralet.

6. Calcaires dolomitiques avec lentilles de brèches et de calcaire argilo-dolomitique. La couleur d'altération brune ou jaunâtre caractérise déjà à première vue ces 35 m assez bien lités surtout dans leur partie supérieure.

Ils débutent par 1 m de calcaire argilo-dolomitique, rouge ou verdâtre à la cassure, brun par l'altération et qui se débite en petits fragments allongés. La suite est essentiellement formée de calcaire dolomitique dans lequel apparaît du calcaire argilo-dolomitique en lentilles ou en bancs peu importants. La brèche déjà connue dans les termes précédents, a ici son développement maximum. Elle apparaît sous forme de nids irrégulièrement distribués. Ses éléments sont serrés et ne saillent jamais de la pâte environnante.

7. Brèches (0–60 m). Au Rocher Plat, le sommet de la série triasique a été fortement bouleversé par les mouvements tectoniques. Il est difficile de saisir dans quel ordre se succédaient primitivement les fragments actuellement limités par des failles. Bien que les conditions ne soient pas favorables, l'étude de la brèche doit se faire en ce point car, à l'E, cette formation perd rapidement de son importance pour disparaître finalement.

Sur l'arête qui relie le Rocher Plat au Rocher Pourri, ce terme débute au S du clocheton qui précède le Pt. 1964. Il est surtout formé de calcaire dolomitique altéré en gris-noir. Les calcschistes en bancs ou en lentilles sont fréquents et contiennent à leur tour des lentilles allongées de calcaire dolomitique altéré en jaune, ou des plaquettes de calcaire sonore. Cependant, les éléments brèchiques sont nombreux. Aucun litage n'est visible.

A l'E, dans la pente qui de l'arête descend sur le Creux du Pralet, on observe la succession suivante:

a)	Brèche extrêmement grossière dont le ciment est un calcaire dolomitique et les élements, anguleux ou légèrement usés, tous triasiques	20,00 m
b)	Calcaire dolomitique contenant de nombreux éléments brèchiques petits ou moyens. Des fragments anguleux s'observent à l'intérieur des composants de la brèche actuelle, témoignant ainsi du remaniement d'une brèche antérieure	5,00 m
c)	Calcaire dolomitique gris, altéré en brun-jaune. Il contient des lentilles de calcaire marneux qui se débite en aiguilles. Ce terme ne forme vraisemblablement qu'un dépôt limité à l'intérieur de la brèche. L'exiguïté de l'affleurement ne permet pas l'observation de son extension latérale	2,00 m
d)	= *b)*	2,00 m
e)	Alternances de calcaires dolomitiques gris à blancs et de schistes argilo-dolomitiques gris-verdâtres. Deux nids de brèches grossières, recoupent comme à l'emporte-pièce les dépôts réguliers, sans en troubler la disposition	8,00 m

Couches à Mytilus

Les subdivisions de ce dernier terme du Trias n'ont qu'une valeur locale et ne doivent pas être considérées comme des niveaux à large extension latérale.

Autres affleurements

A l'E du Rocher Plat le Trias est très morcelé. Il est cependant aisé de placer ces fragments dans la série triasique grâce au profil-type précédent (p. 5).

Le sommet le plus méridional du Rocher à Pointes donne une succession assez curieuse de niveaux triasiques (fig. 13). Prenons comme point de départ le petit col situé immédiatement au N de l'écaille de la Videmanette. De là, en montant vers le sommet du Rocher à Pointes, on marche d'abord sur de la cornieule, puis sur de l'éboulis, dissimulant une partie de celle-ci et la deuxième «série litée» (nº 3, p. 6), visible sur l'autre versant du Creux de la Videmanette. Au sommet de l'éboulis, on bute contre une paroi de calcaire finement grenu, gris à noir avec de nombreuses passées irrégulières de dolomie grenue ou saccharoïde. Ce complexe mesure 70 m et fait partie des «Calcaires massifs» (nº 4, p. 6). Au sommet de ce terme, se dresse un nouveau ressaut haut de 20 m et formé uniquement de calcaire dolomitique grenu gris clair à blanc. La stratification est plus fine quoique souvent mal définie et l'altération gris-clair avec de fréquentes tâches brunes. Les derniers bancs par contre sont fortement colorés en brun ou en rose. Des cristaux d'oligiste y sont fréquents. Seul le dernier mètre contient des brèches intraformationnelles. On reconnaît ici le niveau des «Dolomies claires litées» (nº 5 p. 7). Au-dessus transgressent les Couches à Mytilus.

Ces deux derniers termes triasiques sont superposés par effet tectonique. Le calcaire dolomitique clair fait partie de la série – comprenant surtout des Couches à Mytilus – posée anormalement sur le sommet méridional du Rocher à Pointes et qui se prolonge vers l'E jusque sous le Rübli. Ce lambeau tectonique escamote donc une grande partie des «Calcaires massifs» d'ailleurs visibles à l'W du sommet (fig. 7 et 12).

Les pentes limitant au N le pâturage des Gouilles sont en grande partie recouvertes d'éboulis. Seul le haut est frangé de roches en place.

Sous la Tête du Chat (coord. 146/582,88) les affleurements deviennent importants. Le grand cône d'éboulis qui descend en direction du Rübloz, est bordé vers l'E par environ 110 m de Trias. Les 60 premiers mètres représentent le sommet des «Calcaires massifs». Les 50 derniers sont constitués de calcaire dolomitique grenu, quelquefois saccharoïde. Ils sont altérés en blanc et ont un aspect ruiniforme. Un litage n'est en général pas visible, sauf vers le haut, où l'on distingue quelques bancs très minces. Les 7 m qui précèdent immédiatement les Couches à Mytilus font partie comme les assises sous-jacentes des «Dolomies claires litées». Seule leur coloration gris-brun à la cassure et brun-noir par altération est différente.

Enfin, de la région étudiée, l'affleurement de Trias le plus oriental est dégagé par le Gauderlibach. Il a le grand intérêt de nous montrer les niveaux calcaires les plus anciens de la série triasique, niveaux qui n'apparaissaient plus depuis le Rocher Plat. En descendant la pente, on coupe d'abord une série de calcaires grenus gris-noir en général massifs, mais quelquefois en lits peu épais. Ces derniers sont rarement couverts de vermicules. Puis alternent des bancs fins et des massifs formés pour une bonne part de calcaire vermiculé et de lumachelles. L'eau coule presque parallèlement aux bancs, ce qui exagère l'épaisseur des Calcaires lités. Ceux-ci se terminent vers 1510 m par 50 cm de calcaire dolomitique légèrement marneux, coloré en rouge. Le reste de l'affleurement est constitué par les «Calcaires massifs» où alternent les deux composants habituels. Aux environs de 1480 m, le ruisseau longe une faille qui met au même niveau le calcaire dolomitique clair sur la rive gauche et le calcaire grenu noir sur la rive droite.

Les brèches du Trias

La série triasique du chaînon Rocher Plat – Rocher à Pointes – Rübli renferme deux types de brèches.

Dès la base des «Calcaires massifs», on remarque des nids de brèches. Leurs éléments anguleux et en général petits sont toujours de même nature que la masse environnante. Ils sont nés de celle-ci et n'ont subi qu'un déplacement minime. L'image d'un puzzle dont les morceaux sont à peine séparés, illustre très bien cette brèche, surtout abondante dans le nº 6 (p. 7).

Ce premier type a été expliqué par J. Debelmas (1952) comme «Brèche par intrusion et éclatement». Pour E. Genge (1958) il serait dû au phénomène de thixotropie.

La dernière division du Trias renferme une brèche tout à fait particulière. Ses éléments tirés de la série sous-jacente peuvent être de nature pétrographique variée et cependant figurer dans la même lentille.

Ils ne proviennent pas de la masse directement environnante. Leur ciment est généralement peu abondant et irrégulièrement réparti. Ces brèches sont en lentilles ou en bancs lenticulaires. Elles se différencient facilement des précédentes.

Renz les attribuait au niveau I à matériaux de charriage des Couches à Mytilus, mais à mon avis elles font partie intégrante du Trias.

Nous avons vu, en effet (p. 7) que les 8 m qui précèdent immédiatement les Couches à Mytilus typiques et ainsi surmontent la grosse masse des brèches sont représentés par des dépôts lités ne contenant que localement des lentilles brèchiques. Leurs composants sont le calcaire dolomitique gris à blanc et les schistes argilo-dolomitiques verdâtres, c'est-à-dire deux termes typiquement triasiques. De plus, aucune trace charbonneuse, aucun fossile n'est visible dans cette dernière subdivision très souvent altérée en brun-jaune.

C'est avec les «brèches sédimentaires continentales» (postérieures à l'émersion fini-triasique) de J. Debelmas que celles du Rocher Plat présentent le plus de caractères communs: grande irrégularité des dépôts, nature variée des éléments qui appartiennent tous au Trias, existence de poches brèchiques de dimension réduite, etc.

Mais pour J. Debelmas, ce type de brèches relève d'un régime purement continental. Le cas du Rocher Plat est différent puisque nous avons vu (p. 7) qu'une portion notable du niveau 7 était constituée de formations marines régulièrement déposées, encadrant des lentilles de brèches. Il faut donc admettre que la sédimentation se poursuivait en certains points alors qu'à proximité immédiate la plate-forme triasique émergeait déjà. Même un chaînon à dimensions aussi réduites que celui du Rübli donne l'exemple de ces variations rapides. Les régions émergées fournissaient par démantèlement irrégulier un matériau à des bras d'une mer peu profonde dans laquelle se produisait en même temps un certain remaniement. La faible usure des éléments s'explique par la proximité des côtes. La répartition du matériel brèchique dépendait de différents agents de transport: torrents, courants sous-marins, etc.

Les régions émergées se caractérisent par une transgression des Couches à Mytilus sur une série triasique décapitée.

Conclusions

Le Trias de ce premier chaînon mesure environ 730 m au Rocher Plat. Immédiatement à l'E de ce sommet par contre, la série triasique est réduite tectoniquement à l'état de fragments.

J'ai pu distinguer dans les calcaires triasiques sept termes qui latéralement ne subissent pas de modifications importantes. Seuls les niveaux supérieurs sont sujets à des variations d'épaisseur à la suite de lacunes de sédimentation ou d'érosions fini-triasiques. Le niveau des brèches, par exemple, qui au Rocher Plat mesure 60 m, diminue rapidement d'épaisseur vers l'E et disparaît totalement avant le sommet du Rocher à Pointes. Enfin, la cornieule, qui dans une série triasique normale devrait précéder les calcaires, a été déplacée tectoniquement. Dans le Creux de la Videmanette, elle est actuellement située 70 m au-dessous des «Calcaires massifs», à la suite d'une lamination des termes intermédiaires.

2. Le Trias du chaînon de la Gummfluh

Le Trias affleure d'une façon ininterrompue sur le versant S de la Gummfluh. Les niveaux inférieurs, cependant, sont presque toujours dissimulés sous l'éboulis. Le profil-type suivant débute à 1850 m au NW de Aussere-Läger (Coord. de l'affleurement de cornieule: 142,9/582,2) (fig. 4).

I. Cornieule

Désagrégée et mélangée à des éléments calcaires et dolomitiques la cornieule affleure irrégulièrement parmi l'éboulis. Comme aucun contact avec les termes encadrants n'est visible, il est impossible de mesurer ici son épaisseur.

II. Les calcaires

1. Une «série litée» d'environ 130 m s'individualise grâce à la disposition des dépôts en bancs plus ou moins réguliers et la présence de calcaire vermiculé. Dans le détail, elle donne la succession suivante:

a) Calcaire finement grenu, gris clair à gris foncé. Il renferme localement des poches de calcaire dolomitique. En bancs irréguliers de plus ou moins 1,50 m . . . . . x m

b) Calcaire finement grenu, à cassure esquilleuse, gris à gris-brun. De nombreux filets ocre strient ce calcaire qui s'apparente au calcaire vermiculé. Litage irrégulier à la base, bancs de 0,60 à 1,00 m au sommet . . . . . x m

c) Calcaire finement grenu, gris, diaclasé, et à cassure esquilleuse. Plus massif que les termes encadrants . . . 20,70 m

d) Calcaire compact, gris. Cassure esquilleuse. La face exposée à l'air est cannelée et colorée en gris-noir . . . 6,00 m

e) Calcaire finement grenu à grenu, gris-noir, renfermant des poches de calcaire dolomitique grenu, gris-clair . 28,50 m

f) Calcaire compact gris-cendré à gris-brun, veinulé de calcite . . . . . 7,00 m

g) Calcaire dolomitique grenu, gris clair à gris-rosé, dans lequel sont irrégulièrement réparties des poches de calcaire finement grenu, gris à gris-rosé . . . . . 1,10 m

h) = *f)* Se débite en plaquettes de 2 à 5 cm . . . . . 3,90 m

i) = *g)* . . . . . 1,40 m

j) = *h)* . . . . . 6,40 m

k) = *g)* mais plus massif et strié de filets ocre . . . . . 2,50 m

l) Calcaire grenu, gris, à cassure esquilleuse . . . . . 24,20 m

m) Calcaire vermiculé, gris-brun, moucheté de points jaunâtre et strié de filets ocre. La couleur d'altération est brun-jaune. En bancs irréguliers de 0,05 à 0,80 m. . . . . 12,00 m

2. Les 110 m suivants forment un ensemble peu typique. Je les ai néanmoins séparés des précédents parce qu'ils ne contiennent aucun niveau de calcaire vermiculé et qu'ils sont rarement lités. Seul le calcaire oolithique irrégulièrement réparti est caractéristique de ce deuxième terme.

a) Calcaire finement grenu, gris, veinulé de calcite à litage invisible . . . . . 12,00 m

b) Calcaire massif grenu, gris, localement dolomitique, gris argenté. . . . . 7,00 m

c) Calcaire en bancs massifs finement grenu à oolithes blanchâtre, gris-noir, veinulé de calcite . . . . . 8,30 m

d) Calcaire compact gris-brun avec passées de dolomie grenue gris-blanchâtre, altérée en brun-jaune. Litage illisible . . . . . 4,60 m

e) Calcaire finement grenu, gris à gris-noir, veinulé de calcite. Les derniers 0,40 m sont légèrement dolomitiques, gris-blanchâtre avec localement une coloration rouge lie-de-vin . . . . . 4,00 m

f) Calcaire compact à cassure esquilleuse, gris-bleu, en plaquettes de 2 à 4 cm sans joints entre elles . . . . . 1,70 m

g) Complexe formé de calcaire dolomitique grenu, gris-blanc à gris argenté et de calcaire grenu à finement grenu, gris foncé. Ce dernier est localement oolithique. Il contient des brèches intraformationnelles et est irrégulièrement lité en bancs de 0,20 à 1,50 m . . . . . 57,50 m

h) Calcaire en bancs massif finement grenu, veinulé de calcite, à cassure esquilleuse gris foncé, localement oolithique . . . . . 15,00 m

3. Une deuxième «série litée» dont la puissance n'est que de 5,20 m, est caractérisée par la réapparition des calcaires vermiculés et la disposition des dépôts en bancs bien individualisés:

a) Calcaire dolomitique finement grenu, gris-blanchâtre . . . . . 1,00 m

b) Calcaire vermiculé typique, gris-brun et strié de filets ocre . . . . . 0,90 m

c) Calcaire finement grenu, veinulé de calcite, à cassure esquilleuse grise . . . . . 1,50 m

d) Calcaire dolomitique finement grenu, gris-blanchâtre . . . . . 1,80 m

4. «Calcaires massifs». Un aspect massif et une grande monotonie dans les dépôts caractérisent les 100 derniers mètres du Trias dans lesquels j'ai cependant distingué les niveaux suivants:

a) Calcaire grenu, gris foncé qui, dans les deux derniers mètres alterne avec de petits niveaux de dolomie pulvérulente localement altérée en jaune . . . . . 8,00 m

b) Dolomie finement grenu, grise, localement brèchique. La couleur d'altération de ce terme est gris-blanc, gris-jaune ou rouge lie-de-vin . . . . . 12,00 m

c) Calcaire très légèrement grenu, gris foncé, à cassure esquilleuse . . . . . 6,70 m

d) Calcaire très finement grenu, gris-noir, contenant quelques nids de brèches fines et localement coloré par des infiltrations sidérolithiques brun-jaune ou rouges . . . . . 33,00 m

e) Calcaire très finement grenu, noir, contenant des poches de brèches grossières dont les éléments céphalaires sont de même nature que la pâte qui les renferme. Le ciment de ces brèches est un calcaire dolomitique ocre ou rouge lie-de-vin. Des poches et des veinules de calcaire coloré en ocre ou rouge lie-de-vin, sont également fréquentes.
L'ensemble est massif, mais très fracturé . . . . . 33,00 m

f) Calcaire finement grenu, gris à gris-brun, à cassure esquilleuse. Il se distingue du précédent par l'absence de sidérolithique . . . . . 17,70 m

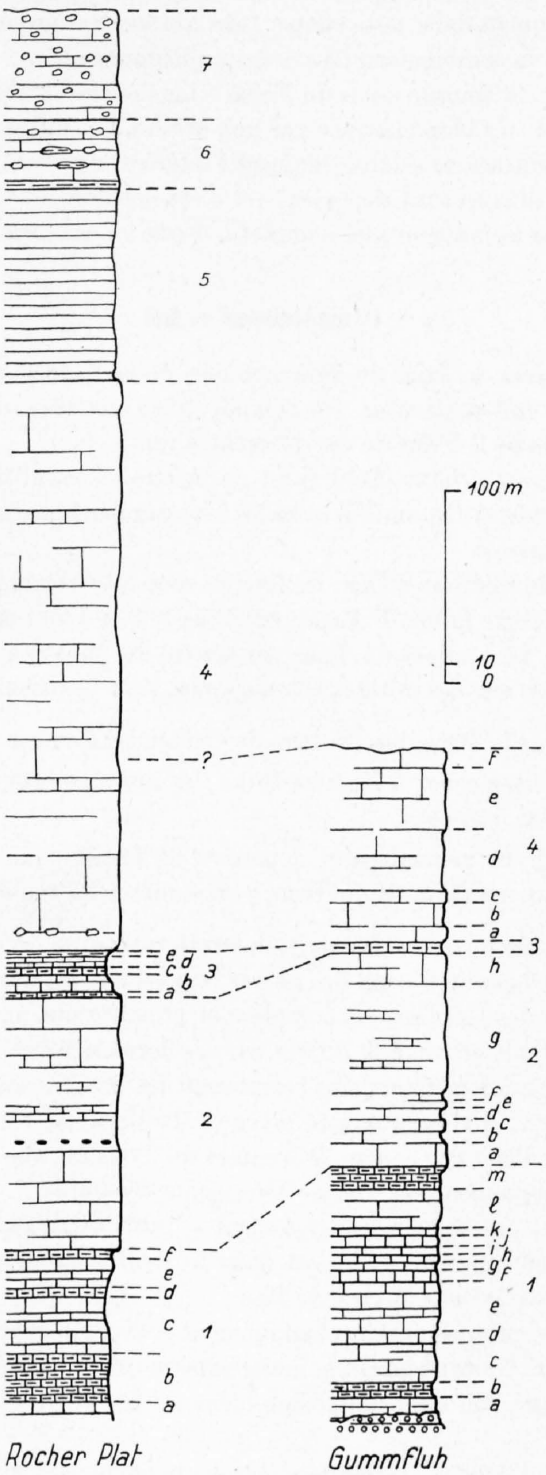


Fig. 4

Profils stratigraphiques du Trias des Rochers de Château-d'Oex

Conclusions

Dans ce profil-type, le Trias mesure 340 m. Les divisions que j'y ai créées, correspondent aux quatre termes inférieurs du Trias du Rocher Plat. Seules les épaisseurs varient quelque peu d'une coupe à l'autre.

Le niveau des schistes argilo-dolomitiques rouges qui en général précède immédiatement les calcaires massifs foncés et les dolomies, manque dans cette coupe. Cependant la base de ces derniers se place sans hésitation au toit du dernier niveau de calcaires vermiculés (nº 3, p. 10). Le sommet du terme 4, les termes 5, 6 et 7 du Rocher Plat manquent dans cette coupe. Leur absence est imputable à une lacune de sédimentation ou à une érosion (ou à la combinaison de ces deux phénomènes) qui ont dû se produire entre la fin du Trias et le Malm. En effet, la transgression du Malm – les Couches à Mytilus sont absentes dans le cas précis – sur un Trias érodé est très bien marquée par une brèche. Les influences continentales se déduisent également de la présence d'infiltrations sidérolithiques à l'intérieur des calcaires massifs foncés (nº 4, p. 10).

Là où les Couches à Mytilus se sont déposées – et c'est notamment le cas à l'W de ce profil-type – elles transgressent sur un Trias légèrement plus complet puisque les calcaires massifs (nº 4) mesurent 140 m.

Comparaisons et âge

Depuis une dizaine d'années, le Trias du Briançonnais, de la Vanoise et du bord méridional des Préalpes médianes suscite un intérêt particulier. On connaît grâce aux travaux de F. Ellenberger (1949 à 1958) les analogies existant entre le Trias de ces différentes unités.

Le but principal du tableau ci-joint (Tabl. I) est de mettre en parallèle les niveaux stratigraphiques sans faune du Rocher Plat et de la Gummfluh avec les niveaux généralement bien datés, des Spillgerten, de la Grande Eau et de la Vanoise.

En dehors des Rochers de Château-d'Oex, les fossiles sont très abondants dans les niveaux inférieurs du Trias calcaire. A l'aide de cette faune, F. Ellenberger (1949 à 1958) et E. Genge (1958) ont pu créer une quantité de subdivisions. Le sommet du Trias par contre est pauvre en fossiles et les divisions stratigraphiques, uniquement basées sur des critères lithologiques, sont beaucoup plus massives.

La rareté de la faune dans le Trias des Rochers de Château-d'Oex est due au fait que:

- dans le chaînon Rocher Plat–Rocher à Pointes-Rübli, les niveaux inférieurs (1, 2, 3), n'affleurent que sur une surface extrêmement limitée;
- le chaînon de la Gummfluh est généralement dépourvu de fossiles, même dans ses Couches à Mytilus. D'ailleurs, les niveaux inférieurs (1, 2, 3) du Trias y sont rarement visibles.

Cependant, malgré l'absence de faune, les niveaux stratigraphiques du Rocher Plat et de la Gummfluh concordent remarquablement bien avec ceux des autres régions citées (voir Tableau I).

Au Rocher Plat, la série des calcaires est complète et présente une analogie frappante avec celle décrite par E. Genge dans les Spillgerten. Elle diffère par ses derniers niveaux des séries de la Grande Eau et de la Vanoise où des dépôts dolomitiques fins remplacent les brèches sommitales.

A la Gummfluh, le Trias se divise en quatre niveaux stratigraphiques qui correspondent aux quatre niveaux inférieurs du Rocher Plat. Par contre, le sommet du Trias est absent et les Couches à Mytilus ou le Malm reposent stratigraphiquement sur une série triasique décapitée.

F. Ellenberger, suivant une opinion généralement admise, attribue les quartzites de la Vanoise et celles de Chalex au Werfénien inférieur, rangeant dans le Werfénien supérieur un horizon gypsifère en Vanoise et un niveau de cornieule dans la Grande Eau.

L'Anisien est par contre prouvé paléontologiquement aux Spillgerten, dans la Grande Eau et en Vanoise. F. Ellenberger et E. Genge placent la limite supérieure de cet étage à un petit niveau de schistes dolomitiques rouges ou orangés. En effet, immédiatement au-dessus de cet horizon le faciès lithologique change.

Moins riche que celle de l'Anisien, la faune récoltée au-dessus des schistes dolomitiques colorés est suffisamment abondante pour permettre à F. Ellenberger et E. Genge d'assigner au Ladinien les calcaires massifs et les dolomies qui leur sont superposées.

	Spillgerten d'après E. GENGE 1958	Rocher Plat F. LONFAT	Gummfluh F. LONFAT	Grande-Eau d'après F. ELLENBERGER 1958	Vanoise d'après F. ELLENBERGER 1958
Norien	*Bereich der Dolomitbreccien* obere Partie: Kalkige Anteile mittlere Partie: Oolithischer Dolomit mit *Myophoria goldfussi*?	Brèches grossières (très locales).	Lacune stratigraphique.	Calcaires dolomitiques en petits bancs.	Dolomies à *Worthenia* cf. *songaratii* STOPP. *(= solitaris anet.)* (Série de la Grande Motte, Plan des Nettes, etc.)
Carnien	*Leitniveau:* Gelbe Schiefer. *Bereich der spätigen Lumachellen und überlagernden Dolomite.* Fossilreich.	Calcaires dolomitiques avec lentilles de brèches et de calcaire argilo-dolomitique.		Cargneules supérieures et calcaires marneux.	(Schistes et grès à *Equisetum*).
Ladinien	*Bereich der hellen Dolomite.* Dunkle Dolomite ± helle Kalke mit *Diplopora uniserialis* V. PIA, *D. lotharingica* BEN. und Korallen. *Bereich der gebänderten Kalke.* Vorwiegend dunkle Kalke, helle Dolomitbänke; fossilarm. Festländische Einflüsse? Dreibankserie: Gewürmelte + oolitische Kalke.	Dolomies claires litées, brèchiques dans la partie sommitale. Calcaires massifs foncés et dolomies. Gastéropodes. Niveau de schistes ou de brèches colorées. Calcaires lités compacts ou grenus localement vermiculés.	Calcaires massifs foncés et dolomies (réduits), nids de brèches et infiltrations sidérolithiques. Calcaires lités, vermiculés.	Dolomies bien litées, dolomies et calcaires. Calcaire gris fétide à *Diplopora uniserialis* V. PIA. Calcaires compacts foncés et dolomies à grain fin. (?) Calcaires schisteux à pieds de boeufs de Saint-Triphon. (Faune de brachiopodes lisses.)	Dolomies cendrées ou grises à *Myophoria goldfussi* et Diplopores. Dolomies cendrées et calcaires gris avec *Encrinus* cf. *liliiformis.* Niveau local d'émersion (schistes rutilants). (Equivalent de l'Anhydritgruppe?)
Anisien	*Bereich der oolithischen Kalke.* Zahlreiche Fossilien, Kieselknöllchen, Diploporenkalk. *Bereich der gewürmelten Kalke.* Zahlreiche Fossilien.	Calcaires compacts ou grenus avec oolithes réparties irrégulièrement et un niveau à silex. Généralement massif. Calcaires lités essentiellement vermiculés alternant avec des calcaires compats ou grenus. Localement lumachelliques.	Calcaires compacts ou grenus localement oolithiques. Calcaires lités généralement grenus, en partie vermiculés.	Calcaires oolithiques à accidents siliceux et brachiopodes ornés *(Spiriferina fragilis, Spirigera trigonella,* etc.) Calcaires à granules dolomitiques à *Physoporella praealpina, Ph. minutula, Diplopora annulatissima.* Zone à *Dadocrinus gracilis:* – Nids à Dentales et *Worthenia hausmanni.* – Niveau à *Oligoporella* (?) n. sp. (= *Gryphop.* (?) n. sp. P.) – Calcaires vermiculés rarement distincts du niveau précédent.	C. Troisième faune de Mollusques. *c)* Banc à racines (Roc de la Pêche). *b)* Niveau à silex avec *Spiriferina gracilis.* *a)* Bancs à Physoporelles. B. Deuxième faune à Mollusques. Banc à Dentales avec *Worthenia hausmanni* GOLD. (Roc de la Pêche). A. Première faune de Mollusques. *b)* Niveau à Oligoporelles + *Worthenia* sp. (nov. sp.). *a)* Calcaires vermiculés.
Werfénien supérieur			Cornieule.	(Cargneules inférieures?)	Niveau gypsifère inférieur.
Werfénien inférieur				(Quartzites de Chalex.)	Quartzites francs.

Tabl. I: Tableau comparatif des divisions et interprétations du Trias

Aux Spillgerten, E. Genge ne dispose d'aucune preuve paléontologique certaine pour ranger dans le Carnien et le Norien les assises triasiques les plus jeunes. En Vanoise par contre, si le Carnien ne semble pas exister, des dolomies ont pu être attribuées au Norien par F. Ellenberger.

Quel âge assigner aux niveaux de la série triasique des Rochers de Châteaux-d'Oex? Sans surestimer la valeur des corrélations de niveaux établis uniquement sur des critères lithologiques, on peut admettre que les trois divisions inférieures (1, 2, 3) doivent dater de l'Anisien et les calcaires massifs (4) ainsi que les dolomies claires litées (5) du Ladinien.

Chapitre II

Les Couches à Mytilus

Introduction

Après les exposés détaillés qu'en ont donnés H. Schardt (1883) et surtout A. Jeannet (1912/13) il me paraît inutile de refaire l'historique des Couches à Mytilus. Seuls les principaux ouvrages concernant la région étudiée seront cités ici.

Parmi les nombreuses publications de H. Schardt, je signalerai spécialement ses descriptions de 1883 et 1884. En 1887, ce même auteur décrit à nouveau les Couches à Mytilus de la région Rübli–Gummfluh et donne un profil détaillé du Rocher à Pointes (dans Favre, E. et Schardt, H., 1887).

F. Jaccard en 1908, utilise sans y rapporter de modifications les subdivisions créées par H. Schardt.

Dans le Guide géologique de la Suisse, fascicule IV, p. 396–397, E. Gagnebin traite de nouveau de quelques affleurements classiques de la région.

En 1935, paraît le travail de H.-H. Renz où figurent deux coupes relevées dans les limites du terrain étudié. Aux descriptions données par cet auteur, j'ajouterai quelques précisions et relèverai certains faits qui semblent lui avoir échappé.

Renz a groupé les Couches à Mytilus qui affleurent entre Wimmis et Château-d'Oex dans les quatre zones suivantes:

Zone I: de Heiti
Zone II: des Gastlosen
Zone III: du Rübli
Zone IV: du Seehorn–Spillgerten–Gummfluh

Les affleurements de région qui nous occupent sont pour ce géologue entièrement compris dans les zones III et IV.

Dans la désignation des cinq niveaux des Couches à Mytilus créés par Schardt, j'ai substitué aux lettres A, B, C, D, E, la numérotation indroduite par Renz. Nous avons ainsi de haut en bas:

Niveau IV.	à *Mytilus (Modiola) castor* et à Polypiers	= niveau A de Schardt
Niveau IIIb.	à Myes et Brachiopodes	= niveau B de Schardt
Niveau IIIa.	à *Mytilus (Modiola) castor* et à *Plésiocidaris alpina*	= niveau C de Schardt
Niveau II.	à fossiles triturés, à Polypiers et à *Astarte rayensis*	= niveau D de Schardt
Niveau I.	à matériau de charriage	= niveau E de Schardt

Notons que la subdivision du niveau III en IIIa et IIIb s'applique à la zone III (du Rübli) mais pas à la zone IV (Seehorn–Spillgerten–Gummfluh).

Répartition des affleurements

Nous édudierons successivement les Couches à Mytilus dans les zones suivantes:

1. Les Couches à Mytilus en position normale dans le chaînon Rocher Plat–Rocher à Pointes–Rübli.
2. Les lambeaux détachés tectoniquement de la série précédente.
3. Les Couches à Mytilus de Videman-dessous.
4. Les Couches à Mytilus du chaînon de la Gummfluh.

1. Les Couches à Mytilus en position normale dans le chaînon Rocher Plat - Rocher à Pointes - Rübli

Très souvent écrasées par les formations massives qui les encadrent, les Couches à Mytilus forment cependant une bande ininterrompue sur toute la longueur de ce chaînon. Elles sont en position stratigraphique normale entre le Trias et le Malm.

Mes prédécesseurs ont relevé leurs coupes détaillées dans la partie occidentale du chaînon. Le profil figuré ci-dessous a été étudié dans son extrémité orientale. Ce secteur est moins affecté par les déformations tectoniques. Tous les niveaux des Couches à Mytilus se suivent sur une même ligne, alors qu'à l'W, plusieurs raccords sont nécessaires si l'on veut obtenir une série complète.

Un long couloir, débutant à l'arête du Rübli, descend sur le chalet de la Mariaz. Il est taillé dans les niveaux inférieurs des Couches à Mytilus. Généralement encaissé, il s'évase vers le haut. A environ 50 m de l'arête, les bancs sont entièrement dégagés de l'éboulis et le passage Trias–Couches à Mytilus est intact. La coupe décrite ci-dessous débute à cet endroit (coord. 583,12/146,10).

Le sommet du Trias est représenté par un calcaire dolomitique grenu à saccharoïde, gris. Il contient des éléments anguleux très dispersés. L'altération est grise, quelquefois brune. Les assises supérieures sont ravinées et présentent une surface irrégulière sur laquelle transgressent les Couches à Mytilus:

Niveau I

1. Schistes marno-calcaires fortement décomposés, contenant de nombreux débris charbonneux. Ces schistes sont fréquemment réduits à l'état de marne calcaire brun-noir enrobant des fragments de calcaire dolomitique et de calcaire siliceux décomposé et altéré en jaune ocre. Ce premier terme représente le niveau de transgression des Couches à Mytilus, c'est-à-dire le Niveau I de H. H. Renz . . . . . 0,20 m

Niveau II

2. Banc de calcaire dolomitique grenu, altéré en brun . . . . . 0,60 m
3. Marnes calcaires très charbonneuses avec des parties plus dures contenant aussi des traces de charbon. Ce terme est en partie recouvert par des éboulis . . . . . 2,00 m
4. Alternances de calcaire bitumineux ou légèrement dolomitique et de schistes argilo-calcaires. Le tout a une couleur d'altération brun-noir . . . . . 1 50 m
5. Alternance de bancs calcaires et de schistes marneux . . . . . 1,50 m
   Les fossiles sont nombreux. J'ai pu déterminer:
   Zeilleria vuargnensis Rollier
   Rhynchonella sp.
   Mytilus (Modiola) castor d'Orb. écrasées
   Astarte rayensis P. de Loriol
   Cypricardia nuculiformis Mor. et Lyc.
   Cardium sp.
6. 2 gros bancs de calcaire bitumineux grenu, noir ou gris . . . . . 1,50 m
   Les fossiles sont abondants mais en très mauvais état. Je n'ai reconnu qu'une:
   Lima sp.
7. Schistes argilo-bitumineux verdâtres, contenant . . . . . 1,00 m
   Mytilus (Modiola) castor d'Orb. écrasées.
   Astarte rayensis P. de Loriol en grand nombre
   et des débris de charbon.

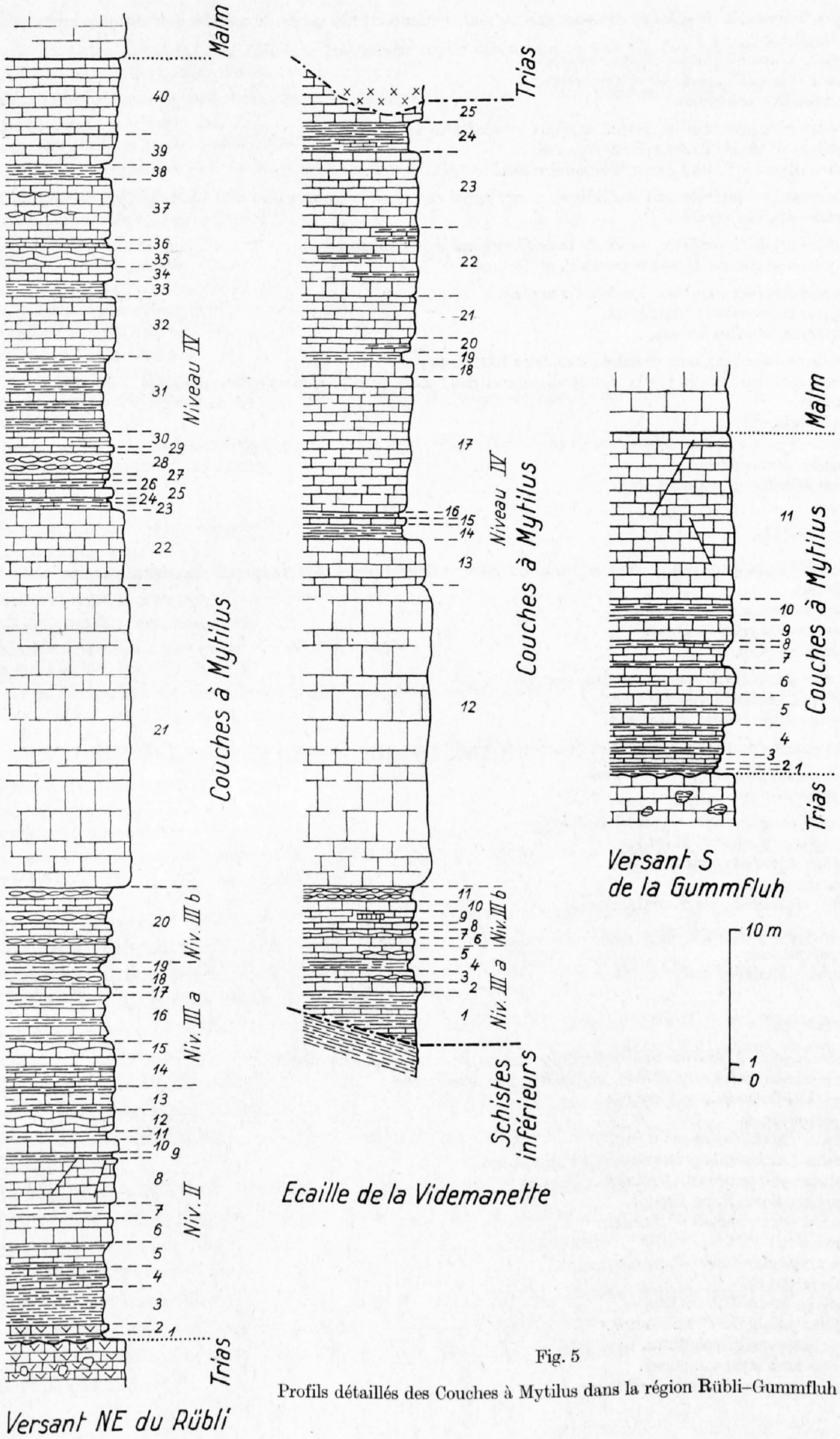


Fig. 5

Profils détaillés des Couches à Mytilus dans la région Rübli–Gummfluh

8. Bancs fragmentés de calcaire compact gris ou noir, renfermant des galets de calcaire dolomitiques arrondis ou anguleux . . . . . 3,00 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB. écrasées.
Astarte rayensis P. DE LORIOL nombreuses
Nérinées très nombreuses.

9. Schistes bitumineux noirs devant argileux et verdâtres au sommet . . . . . 0,50 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB. écrasées.
Astarte rayensis P. DE LORIOL très nombreuses.

10. Gros banc, qui latéralement se divise en deux, formé de calcaire compact bleu-noir altéré en gris, contenant de rares *Mytilus* écrasées . . . . . 0,90 m

11. Schistes argileux verdâtre, à nids de lamellibranches indéterminables . . . . . 0,40 m
On y trouve encore *Astarte rayensis* P. DE LORIOL.

12. Calcaire compact gris-bleu, localement noduleux . . . . . 1,50 m
Eligmus subcircularis GILLIÉRON.
Nombreux *Mytilus* écrasés.

13. Calcaire bitumineux noir encadré de schistes bitumineux. . . . . 1,50 m
Ce terme est caractérisé par la grande abondance des fossiles pour la plupart indéterminables. J'ai cependant reconnu:
Terebratula sp.
Astarte rayensis P. DE LORIOL.
Nérinées nombreuses
et des *Mytilus* en mauvais état.

Niveau IIIa

14. Calcaire bitumineux gris ou noir en bancs d'épaisseur irrégulière et séparés les uns des autres par des joints schisteux . . . . . 2,00 m
Zeilleria vuargnensis ROLLIER.
Rhynchonella schardti HASS.
Rhynchonella sp.

15. Calcaire gris clair en bancs à surface ondulée . . . . . 1,00 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
Eligmus subcircularis GILLIÉRON.

16. Alternances de calcaire compact et de schistes argilo-bitumineux. Le tout a une couleur d'altération verdâtre 3,00 m

17. Banc de calcaire compact noir avec . . . . . 0,60 m
Rhynchonella sp.

18. Calcaire compact noir, en partie noduleux . . . . . 1,20 m
Rhynchonella schardti HASS.
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
Lima sp.
Natica cf. *ranvillensis* P. DE LORIOL.

19. Schistes argileux verdâtres. . . . . 0,60 m
Rhynchonella sp.
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.

Niveau IIIb

20. Alternances de 4 bancs de calcaire noduleux et de 3 bancs de calcaire massif . . . . . 5,00 m
Ce niveau est extrêmement riche en fossiles. J'ai déterminé:
Rhynchonella hudlestoni ROLLIER.
Rhynchonella sp.
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
Mytilus (Arcomytilus) laitmairensis P. DE LORIOL.
Pholadomya percarinata GILLIÉRON.
Ceromya plicata P. DE LORIOL.
Ceromya wimminensis GILLIÉRON.
Ceromya sp.
Pleuromya cf. *ritteneri* P. DE LORIOL.
Pholadomya sp.
Arcomya schardti P. DE LORIOL.
Eligmus polytypus P. DE LORIOL.
Natica cf. *ranvilliensis* P. DE LORIOL.
Plesiocidaris alpina AGASSIZ.
Homomya cf. *valdensis* P. DE LORIOL.

Niveau IV

21. Calcaire légèrement bitumineux, bleu-noir, très grossièrement lité. A part quelques coraux indéterminables; ce calcaire ne m'a livré aucun fossile . . . . . 20,00 m
22. Calcaire compact noir se cassant en morceaux réguliers. Ce terme contient de nombreux fossiles triturés . . 5,00 m
23. Schistes calcaires bitumineux . . . . . 0,50 m
contenant quelques fossiles indéterminables.
24. Schistes argilo-bitumineux altérés en jaune avec quelques fossiles indéterminables . . . . . 0,20 m
25. Banc de calcaire compact bleu-gris . . . . . 0,60 m
26. Calcaire bitumineux en plaquettes sonores . . . . . 0,60 m
27. Calcaire compact gris-noir . . . . . 0,40 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
28. Calcaire compact noduleux bleu-noir . . . . . 1,50 m
fossiles aseez nombreux parmi lesquels on reconnaît:
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
29. Calcaire compact bleu-gris . . . . . 0,20 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
30. Calcaire compact bleu-noir passant latéralement à des plaquettes de calcaire sonores . . . . . 1,00 m
Nombreux *Mytilus*.
31. Alternances de calcaire finement grenu gris-bleu et de schistes bitumineux en plaquettes sonores . . . . . 5,00 m
Pleuromya cf. *ritteneri* P. DE LORIOL.
Ceromya sp.
Pholadomya sp.
Nombreux coraux indéterminables
32. Calcaire bitumineux noir lité . . . . . 4,00 m
Dans ce terme apparaissent les premières *Calamophyllia*.
33. Schistes bitumineux en plaquettes sonores . . . . . 1,00 m
34. Calcaire compact bitumineux noir . . . . . 1,00 m
35. Calcaires bitumineux noir en bancs à surface ondulée . . . . . 1,50 m
Mytilus sp.
36. Calcschistes bitumineux, à nombreux fossiles parmi lesquels on reconnaît . . . . . 0,50 m
Terebratula cf. *praesella* ROLLIER.
Mytilus.
37. Calcaire bitumineux foncé, mal lité, parfois noduleux latéralement . . . . . 4,00 m
38. Schistes bitumineux sonores . . . . . 1,00 m
39. Calcaire compact gris-bleu à litage peu marqué . . . . . 2,00 m
Quelques *Calamophyllia*.
40. Calcaire finement gréseux, gris-bleu, se caractérisant essentiellement par la présence de nombreux *Calamophyllia* . . . . . 5,00 m

Dans ce profil-type on remarque en premier lieu l'absence du Niveau I tel que H.-H. RENZ le définissait. En effet les assises grossièrement brèchiques appartenant au Trias, qui à certains endroits forment le substratum des Couches de Mytilus fossilifères, n'existent pas ici. Et pourtant le passage est continu, il n'y a pas de décollement attribuable à une poussée tectonique.

La transgression des Couches de Mytilus sur une surface triasique irrégulière se marque par 20 cm de marne calcaire noire contenant des éléments dolomitiques ou siliceux roulés et fortement altérés.

La limite entre les Niveaux II et III reste essentiellement basée sur la faune. Je l'ai placée au sommet du dernier banc contenant l'*Astarte rayensis*, seul fossile absolument typique du Niveau II.

Par contre la subdivision du Niveau III en IIIa et IIIb, se justifie même lithologiquement dans le chaînon du Rübli.

Le sous-niveau IIIb précède 20 m de calcaire légèrement bitumineux bleu-noir, non lité. Ce complexe se retrouve dans tout le chaînon. Bien qu'il soit peu typique, j'ai rangé ce calcaire dans le Niveau IV parce qu'immédiatement au-dessus le faciès Couches à Mytilus caractéristique réapparaît sous forme de dépôts fossilifères régulièrement lités.

Dans ses profils du Rocher Pourri et du Rocher à Pointes, RENZ ne détaille pas le Niveau IV. Pourtant il est formé d'une succession remarquable de bancs bien distincts. Seule une plus forte teneur en calcaire, qui se manifeste jusque dans les dépôts les plus fins permet de distinguer lithologiquement ce niveau des trois précédents.

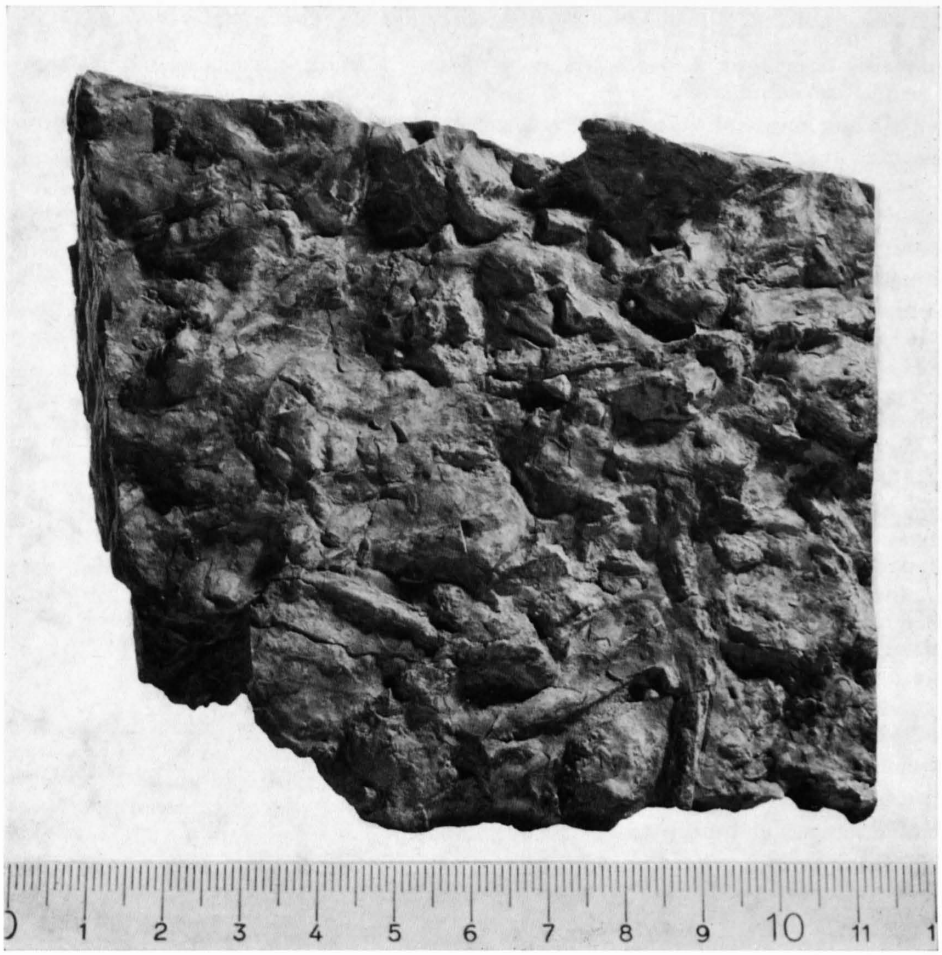


Fig. 6

Calcaire à polypiers

Enfin ce profil-type s'est révélé beaucoup plus riche en fossiles que ne le laissait supposer la liste publiée par H. H. Renz. Malheureusement, aucun d'entre eux n'apporte une précision sur l'âge des Couches à Mytilus. D'autre part la majorité de ces fossiles se retrouvent indifféremment dans tous les niveaux.

Autres affleurements

Les Couches à Mytilus affleurent d'une façon ininterrompue sur toute la longueur du chaînon. Suivons-les d'E en W. Elles sont d'abord visibles sur le flanc S du Rübli. A l'extrémité occidentale de celui-ci deux séries de Couches à Mytilus, dont les niveaux se succèdent dans le même ordre, sont superposées (fig. 7). Seule la série supérieure nous intéresse ici car elle fait partie de la bande stratigraphiquement en place entre le Trias et le Malm.

A partir d'Entre-deux-Scex, les Couches à Mytilus passent sur le flanc N du chaînon.

H. H. Renz a relevé son profil 18 (1935, p. 191) sur le flanc W du Rocher à Pointes. Les Couches à Mytilus, comme ce géologue le déplorait déjà, sont très laminées à cet endroit. De plus, des séries entières de bancs ont été déplacées tectoniquement. Le substratum des lits fossilifères est ici brèchique. H. H. Renz à la suite de H. Schardt en faisait le niveau à matériaux de charriage (Niveau I). Malgré de longues recherches, je n'ai pas retrouvé les débris charbonneux signalés dans ces assises. Pour les raisons exposées dans le chapitre précédent, j'attribue cette brèche au Trias. D'ailleurs, peu avant le sommet du Rocher à Pointes, sur le versant du Creux du Pralet, le niveau brèchique cesse totalement. Mais, que cette brèche

existe ou qu'elle soit absente, la transgression des Couches à Mytilus est toujours marquée par un petit niveau de marne calcaire contenant des éléments roulés calcaréo-dolomitiques ou calcaréo-siliceux.

Les Niveaux II, IIIa, IIIb tels que H. H. Renz les a décrits sont faciles à reconnaître. Par contre les divisions plus fines à l'intérieur de ces niveaux sont assez problématique. Plusieurs raccords sont nécessaires pour obtenir une coupe complète.

Le Niveau IV que H. H. Renz n'a ni mesuré, ni détaillé, est bien développé dans le fond du Creux du Pralet. Tous les bancs qui figurent dans le profil-type, s'y retrouvent avec une constance remarquable.

Reste l'extrémité occidentale du chaînon. Les Couches à Mytilus sont bien dégagées sur le col taillé entre le Rocher Plat et le Rocher Pourri. C'est là que H. H. Renz a levé son profil 19 (1935, p. 192). A ce point aboutit également le profil-type du Trias donné dans le chapitre précédent (p. 5). Les derniers 8 m de Trias sont constitués d'alternances de calcaires dolomitiques gris à blancs et de schistes argilo-dolomitiques gris-verdâtres. Ces dépôts régulièrement lités contiennent d'importants nids de brèches grossières.

Ainsi les Couches à Mytilus peuvent transgresser sur un dépôt triasique régulièrement lité ou sur une lentille de brèche grossière.

Au-dessus de l'horizon de transgression (Niveau I) les Niveaux II, IIIa, IIIb sont facilement reconnaissables. La base calcaire du Niveau IV est très fracturée et sa partie supérieure entièrement écrasée.

2. Les lambeaux détachés tectoniquement de la série précédente

Un certain nombre de lambeaux formés essentiellement de Couches à Mytilus, sont actuellement situés au S de la série précédente. Ils sont tectoniquement détachés de cette dernière. Leur position anormale sera expliquée dans le chapitre traitant de la tectonique. Je me contenterai de donner ici leur stratigraphie.

a. Le lambeau Rocher à Pointes – Flanc S du Rübli

Connu entre le sommet méridional du Rocher à Pointes et le petit col qui termine à l'arête la dépression d'Entre-deux-Scex, cette série est en réalité encore visible sur le flanc S du Rübli (fig. 7). Dans ce dernier tronçon les Couches à Mytilus ont été confondues avec le Trias dont elles occupent la position stratigraphique.

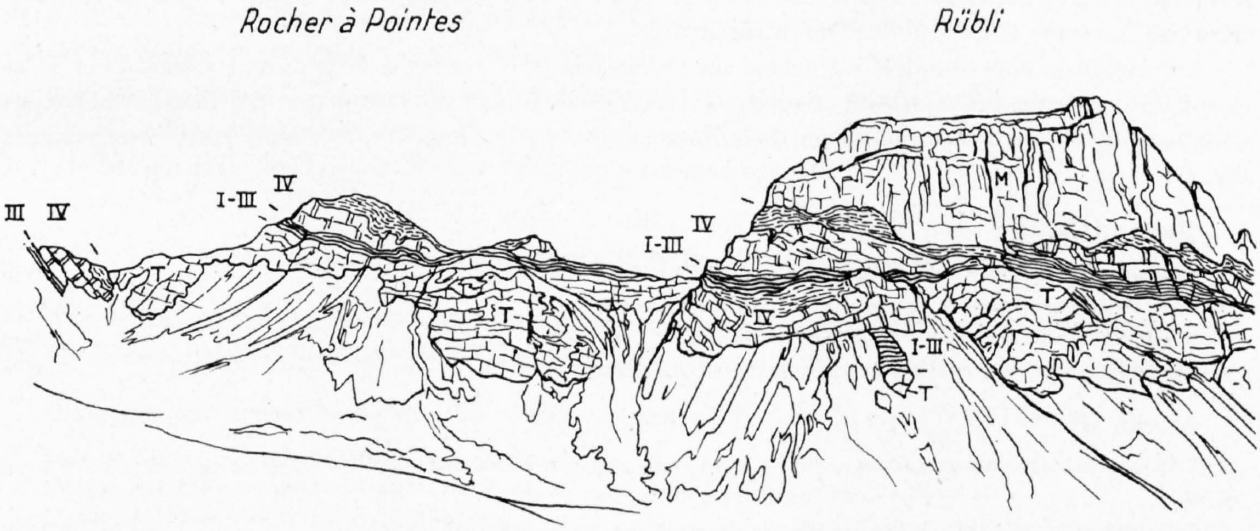


Fig. 7. Versant S du chaînon Rocher à Pointes – Rübli

Au sommet du Rocher à Pointes la série est quasi complète. Seule la partie supérieure du Niveau IV a été décapée par l'érosion.

Schardt (1887) a donné un profil détaillé à cet endroit (dans Favre, E. et Schardt, H., 1887). La coupe ci-après servira spécialement à étudier la base des Couches à Mytilus. Elle fait suite à la description du Trias qui figure dans le chapitre précédent (p. 8). Nous avons vu que le dernier terme triasique appartient déjà au lambeau tectonique et doit ainsi être détaché des assises sous-jacentes.

La surface du dernier terme triasique est ravinée. Au-dessus, les Couches à Mytilus se succèdent de la façon suivante (fig. 12):

1. Niveau I. Marnes charbonneuses noires contenant des éléments anguleux ou roulés, dolomitiques, souvent fortement décomposés et altérés en ocre . . . . . 0,50 m
2. Niveau II. Alternances de bancs calcaires et de calcschistes souvent marneux et charbonneux. Les termes schisteux prédominent. Ils sont bourrés de fossiles triturés parmi lesquels on reconnaît cependant: *Astarte rayensis* P. de Loriol et des Nérinées. 11,00 m
3. Niveau IIIa. Alternances de bancs calcaires grenus gris-bleu et de calcschistes parfois très fins et légèrement marneux. Le tout a une couleur d'altération verdâtre. Ce niveau est plus massif que le précédent et mesure. 9,00 m
4. Niveau IIIb, formé de trois bancs de calcaire très finement grenu bleu-noir, séparés par des délits noduleux dans lesquels s'intercalent encore des calcschistes verdâtres . . . . . 4,00 m
5. Niveau IV. Calcaire légèrement bitumineux, bleu-noir, massif, surmonté d'une série de bancs calcaires fossilifères . . . . . 30,00 m

On remarque une fois de plus que les Couches à Mytilus transgressent sur le Trias sans l'intermédiaire d'une brèche grossière.

La transgression est marquée par le terme 1 de ce profil, dont l'épaisseur n'est que de 0,50 m.

Vers l'E, les niveaux perdent de leur importance. La partie litée du Niveau IV est érodée et les niveaux inférieurs sont laminés. Seule la base calcaire du Niveau IV subsiste, formant sur l'arête une tête bien visible. Puis ce fragment disparaît à son tour et il faut chercher la suite du lambeau sur le flanc S du Rübli. Au-dessus d'un petit affleurement de Trias (coord. 145,47/582,40) les Niveaux I, II, IIIa, IIIb sont partiellement dissimulés sous l'éboulis tandis que le Niveau IV complet est entièrement visible.

b. Le lambeau Videman-dessus–Videmanette

Cet affleurement de Couches à Mytilus est le plus connu de la région étudiée. On atteint son extrémité occidentale à 1975 m sur le chemin qui serpente dans le pâturage de Videman-dessus. Jusqu'à l'arête, seul le Niveau IV affleure. Puis sur le flanc W du Creux de la Videmanette, la série devient plus complète. On y reconnaît des fragments du Niveau IIIa et du Niveau IIIb. Le Niveau IV est représenté par sa base calcaire très fracturée et un seul banc de sa partie litée.

La section la plus complète est visible sur l'arête reliant le Rocher à Pointes au sommet de la Videmanette, c'est-à-dire à l'extrémité orientale de l'affleurement. Les premiers bancs des Couches à Mytilus s'appuient contre les Schistes inférieurs de la Nappe de la Brèche. On relève du S au N les niveaux suivants (fig. 5):

Niveau IIIa

1. Alternances de schistes et de calcaires en bancs très minces, visibles sur . . . . . 3,00 m
2. Banc de calcaire compact légèrement bitumineux, bleu-noir . . . . . 0,60 m
3. Calcaire compact légèrement bitumineux et noduleux, bleu-noir . . . . . 0,70 m
4. Calcschistes argileux verdâtres formant un dépôt plus régulier que 1 . . . . . 0,80 m

Niveau IIIb

5. = 2 mais tendant vers un calcaire noduleux, avec joints argileux. Passe sans transition au terme suivant . . 0,90 m
6. = 2.
7. Calcaire bitumineux noir en lits ondulés recouverts d'une patine argileuse jaune:. . . . . 0,40 m
   Zeilleria vuargnensis Rollier
   Mytilus (Modiola) castor d'Orb.
   Mytilus (Arcomytilus) laitmairensis P. de Loriol
   Ceromya wimminensis Gill.

Pleuromya sp.
Lima sp.
Natica cf. *ranvillensis* P. DE LORIOL

8. = 2.

9. Calcaire argileux verdâtre en lits réguliers contenant des lentilles de calcaire plus bitumineux . . . . . 0,80 m
Terebratula cf. *praesella* ROLLIER
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
Mytilus (Arcomytilus) laitmairensis P. DE LORIOL
Pholadomya percarinata GILL.
Pholadamya sp.
Natica cf. *ranvillensis* P. DE LORIOL

10. = 2. . . . . 0,60 m

11. Nodules calcaires ayant très souvent un noyau organique . . . . . 1,00 m
J'ai déterminé:
Terebratula cf. *praesella* ROLLIER
Rhynchonella sp.
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.
Mytilus (Arcomytilus) laitmairensis P. DE LORIOL (nombreuses)
Ceromya sp.
Pleuromya cf. *ritteneri* P. DE LORIOL
Homomya cf. *laitmairensis* P. DE LORIOL
Arcomya schardti P. DE LORIOL
Natica cf. *ranvillensis* P. DE LORIOL

Niveau IV

12. Calcaire légèrement bitumineux bleu-noir, à litage indistinct . . . . . 20,00 m
13. Calcaire bitumineux noir se débitant en plaquettes sonores, plus ou moins bien lité . . . . . 3,00 m
14. Calcaires en minces plaquettes sonores. . . . . 1,00 m
15. Calcaire bitumineux noir. . . . . 0,30 m
16. = 14 . . . . . 0,30 m
17. = 15. mais mal lité . . . . . 9,00 m
18. = 15 . . . . . 1,00 m
19. = 14 . . . . . 0,50 m
20. Calcaire bitumineux noir avec intercalation de quelques plaquettes calcaires sonores. . . . . 1,00 m
21. = 15 . . . . . 3,00 m
22. = 20 . . . . . 5,00 m
23. = 15 . . . . . 5,00 m
24. Calcaires en plaquettes sonores avec joints argileux rares à la base, plus importants au sommet . . . . . 2,00 m
25. Calcaire bitumineux noir butant contre de la cornieule.

Contrairement à ce que pensait F. JACCARD (1908), il n'y a aucune répétition des niveaux fossilifères. L'écaille de la Videmanette est formée d'une seule série comprenant du S au N: le sommet du Niveau IIIa (1–4), le Niveau IIIb (5–11), et le Niveau IV presque complet (12–25).

c. Le lambeau situé au NW du chalet de Douves (Coord. 583,45/146,45)

Bien qu'éloigné des précédents, le dernier lambeau n'en occupe pas moins la même position tectonique. Mes prédécesseurs ne l'avaient pas identifié et le rattachaient au Trias.

Les bancs sont fortement écrasés. On y relève cependant du S au N, à partir de l'éboulis:

1. Calcaire compact, légèrement bitumineux, bleu-noir . . . . . 0,70 m
2. Calcaire semblable au précédent mais plus foncé, en lits ondulés à la base et plans au sommet . . . . . 2,00 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB. nombreuses.
3. Schistes marno-bitumineux fins, gris-verdâtres à la cassure et à patine blanchâtre. . . . . 1,50 m
Ces trois termes représentent le sommet du niveau IIIa.
4. Calcaire légèrement bitumineux, tendant à devenir noduleux et séparés par 0,60 m de calcschistes de même nature. . . . . 2,00 m
Mytilus (Modiola) castor D'ORB.

5. = 3. . . . . 1,00 m
6. = 1 . . . . . 0,60 m
7. Calcaire bitumineux compact en bancs ondulés, tendant à devenir noduleux: fossiles indéterminables . . . . 1,50 m

Ces quatre derniers termes représentent le Niveau IIIb. Au-dessus, le complexe calcaire de la base du Niveau IV est fortement laminé. Les assises fossilifères du Niveau IV supérieur sont totalement écrasées et à leur place figurent quelques bancs de calcaire compact, localement oolithique, gris à blanc. Ils appartiennent au Malm supérieur et reposent en discordance sur les Couches à Mytilus.

3. Les Couches à Mytilus de Videman-dessous

A Videman-dessous deux affleurements se rattachent à la Nappe des Préalpes médianes. Le plus septentrional, situé sur la rive droite du ravin, était cartographié en Dogger par F. Jaccard. En réalité il est essentiellement constitué de Malm.

L'affleurement de la rive gauche n'avait pas été reconnu. Mes prédécesseurs ne le séparaient pas du Trias de la Nappe de la Brèche. Or, en plus des Couches à Mytilus, il comprend du Malm, des Couches Rouges et du Flysch. Il est en grande partie situé dans une petite forêt plantée à l'W du chalet de Videman-dessous. A 1415 m, il atteint son épaisseur maximale. Le Malm forme à cette altitude une voûte anticlinale qui recouvre presqu'entièrement un noyau de Couches à Mytilus. Vingt mètres plus bas dans la pente, le Malm est érodé et l'on observe du S au N les niveaux de Couches à Mytilus suivants:

1. Plaquettes sonores de calcaire foncé, dur, visibles sur . . . . . 1,00 m
2. Calcaire légèrement bitumineux, gris-noir, veinulé de calcite . . . . . 2,80 m
3. Calcaire bitumineux dont les lits discontinus ont un aspect noduleux . . . . . 2,70 m
4. Calcaire bitumineux, foncé, massif sauf au milieu du terme où quelques bancs sont visibles; fossiles indéterminables 6,50 m
5. = 1.
6. Calcaire noduleux se détachant en plaques. Les lits ont un aspect noduleux . . . . . 2,00 m
   J'y ai déterminé:
   Mytilus (Modiola) castor d'Orb.
   Plesiocidaris alpina Agassiz
7. = 1. . . . . 0,30 m
8. = 4. . . . . 6,00 m
9. = 5. . . . . 1,00 m
10. Calcaire compact noir renfermant des *Calamophyllia* très dispersés sauf dans la partie E de l'affleurement. Ce terme forme également la partie orientale de l'affleurement situé sur la rive droite du ravin. Il est visible sur environ . . . . . 5,00 m

4. Les Couches à Mytilus de la Gummfluh

La série la plus complète des Couches à Mytilus est située au SW du sommet de la Gummfluh, dans le prolongement de l'arête du Gummberg. Le passage du Trias aux Couches à Mytilus s'opère à l'altitude de 2210 m (coord. 142,92/581,03), (fig. 5).

Le sommet du Trias est représenté par un calcaire finement grenu, noir à gris-noir contenant des poches de sidérolithique. Au-dessus j'ai relevé dans les Couches à Mytilus les niveaux suivants:

1. Marne ocre sans consistance . . . . . 0,10 m
2. Calcschistes marneux gris-noir à gris-violacé se débitant en menus fragments . . . . . 0,20 m
3. Calcaire compact, plus ou moins marneux, noir, veinulé de calcite, en petits bancs de 0,05 à 0,10 m sans joints schisteux. . . . . 0,60 m
4. Alternances de bancs (0,20–0,30 m) de calcaire compact noir veinulé de calcite contenant localement des poches de calcaire spathique et des fossiles indéterminables, et de schistes marno-calcaires brun-noir, altérés en brun ou gris très délitables, en lits de 0,10 à 0,30 m . . . . . 2,30 m
5. Calcaire = 3 en bancs de 0,10 à 0,15 m séparés par des joints schisteux marno-calcaires gris-noir, localement roux . . . . . 2,00 m
6. Calcaire grumeleux compact, noir, en bancs qui s'écaillent latéralement . . . . . 1,80 m

7. Alternances de calcaire compact noir en bancs de 0,20 à 0,40 m contenant localement des fossiles triturés et de calcschistes très fins, gris-brun . . . . . 1,40 m
8. Complexe semblable au précédent mais plus finement lité (0,03 à 0,05 m) . . . . . 0,35 m
9. Calcaire compact bleu-noir se cassant en morceaux irréguliers, contenant localement des *Calamophyllia* . . . 1,50 m
10. Alternances = 7 dans lesquelles prédomine le calcaire gris-bleu veinulé de calcite. Ce terme est écrasé et fréquemment strié de traînées sidérolithiques ocres ou rouges . . . . . 1,50 m
11. Calcaire compact bleu-noir altéré en gris-bleu à cassure franche, lité mais très fracturé. Les *Calamophyllia* sont rares à la base et nombreuses au sommet . . . . . 11,00 m

Malm:

Calcaire compact brun clair à gris, localement très finement gréseux, à cassure esquilleuse. Sans *Calamophyllia*.

Les Couches à Mytilus de la Gummfluh se caractérisent en premier lieu par leur faible épaisseur. J'ai mesuré 11,85 m de bancs à faciès typique et 11 m de calcaire massif rattachés aux premières assises grâce aux coraux qu'ils contiennent. Et pourtant les Couches à Mytilus ont encore dans ce profil leur développement maximum, tel qu'on le trouve dans la partie occidentale du chaînon.

Vers l'E, à une cinquantaine de mètres de cette coupe, les Couches à Mytilus perdent déjà de leur importance. Plus loin elles disparaissent momentanément à deux reprises. Mais sous la Pointe de sur Combaz, le passage du Trias au Malm se fait sans leur intervention. Il en sera désormais ainsi dans toute la partie orientale du chaînon.

Il est impossible de discerner dans les Couches à Mytilus de la Gummfluh les niveaux créés par H. H. Renz. Ces divisions ne seraient basées sur aucun fossile et aucune critère lithologique net. On constate tout au plus que du n° 1 au n° 4 (p. 22) les schistes sont abondants et que le calcaire prédomine dans les n° 5 et 6.

A l'endroit où a été relevé ce profil, les Couches à Mytilus succèdent normalement au Trias. L'absence d'une brèche grossière à la base est évidente. Un petit enduit de marne ocre, sans consistance, égalise les irrégularités de la surface supérieure du Trias. Il est le seul témoin de la transgression.

Remarques générales sur les Couches à Mytilus

Les Couches à Mytilus dans les limites du terrain étudié, forment trois bandes distinctes.

Deux de celles-ci étaient connues et classées par H. H. Renz. La bande septentrionale et ses lambeaux détachés tectoniquement, représentaient à eux seuls la zone III ou du Rübli. La bande méridionale terminait à l'W la zone IV: Seehorn–Spillgerten–Gummfluh.

Il faut donc y ajouter maintenant, les quelques bancs de Couches à Mytilus qui affleurent à Videmandessous. Ils sont indépendants des séries précédentes. Ils appartiennent au repli anticlinal: Entre-Scex Videman-dessous, dont seule l'extrémité orientale traverse la Gérine. A l'W de mon terrain le repli anticlinal de Coumattaz, plus méridional que le précédent, contient aussi une série de Couches à Mytilus mais il est étouffé par la Nappe de la Brèche avant d'avoir atteint la limite E du terrain étudié.

Ainsi entre les zones III et IV de H. H. Renz s'intercalent deux bandes de Couches à Mytilus. Elles n'ont pas de prolongement vers l'E, là où la Nappe de la Brèche s'est déposée. Mais, malgré leur faible étendue, elles représentent deux nouvelles séries à placer à l'intérieur des zones créées par H. H. Renz.

Dans le chaînon du Rübli, les Couches à Mytilus ont une importance considérable. Elles mesurent 85 m. Les niveaux classiques sont nets, basés sur des critères lithologiques et paléontologiques. De plus leur constance est remarquable sur toute la longeur du chaînon.

A la Gummfluh, l'épaisseur maximale des Couches à Mytilus est de 23 m. Les 11 derniers mètres dont le litage est mal défini tranchent nettement sur les bancs réguliers de la base. On remarque en outre une grande irrégularité dans les dépôts lorsqu'on se dirige vers l'E. L'absence totale de Couches à Mytilus, définitive à partir de la Pointe de sur Combaz, est annoncée par des disparitions momentanées de celles-ci. Il est par conséquent impossible de discerner des niveaux qui ne seraient en outre caractérisés par aucun fossile. La zone Seehorn–Spillgerten–Gummfluh se signale par des variations latérales considérables. Ainsi,

le profil que E. Genge (1958) a relevé dans les Couches à Mytilus du Seehorn, diffère totalement de celui de la Gummfluh par son épaisseur et sa richesse en fossiles.

Les corrélations de niveaux entre la zone III (Rübli) et IV (Seehorn–Spillgerten-Gummfluh) telles que H. H. Renz les proposaient, ne sont pas applicables dans la région Rübli–Gummfluh (v. fig. 5).

Pour H. Schardt et H. H. Renz, les assises fossilifères des Couches à Mytilus étaient toujours précédées d'un niveau brèchique appelé Niveau I: à matériaux de charriage. Cette formation avait dans certains cas 80 m d'épaisseur. E. Gagnebin le premier (1934) la divisa en deux, faisant de la partie inférieure une brèche de remaniement attribuée au Trias et de la partie supérieure une brèche de transgression annonçant les niveaux fossilifères. Dans la région Rübli–Gummfluh, on a vu que les Couches à Mytilus débutent toujours par un petit horizon de transgression épais au maximum d'un mètre. Ce niveau repose sur le Trias dont le sommet est généralement formé d'un calcaire banal et exceptionnellement d'une brèche grossière.

La limite supérieure du faciès Couches à Mytilus est uniquement basée sur des critères lithologiques et a souvent été déplacée. H. Weiss (1949, p. 151–158) fait l'historique de ses positions successives. Restons dans le cadre du terrain étudié. C'est au Rübli que H. Schardt a défini pour la première fois le Niveau IV. Il le nomma Niveau supérieur à *Modiola* et le décrivit ainsi: «C'est une zone puissante de 10 à 15 m environ, formée d'alternance de lits schisteux, plaquetés et marneux, renfermant de nombreuses empreintes de *Modiola imbricata.*»

F. Jaccard (1908), attribue à son Niveau A, en plus des Couches à *Modiola,* une trentaine de mètres de calcaire marneux plus ou moins plaqueté, bleuâtre complètement rempli de polypiers. Immédiatement au-dessus de ce dernier il place les calcaires blancs oolithiques du Malm.

Pour H. H. Renz, le Niveau IV comprend toutes les roches qui s'intercalent entre le Niveau III typique et le calcaire clair oolithique ou coralligène.

En 1949, H. Weiss fixe, dans la zone du Rübli, la limite supérieure du Niveau IV au dernier horizon schisteux. Malheureusement il n'est pas aussi précis dans son profil de la Gummfluh. Bien qu'il fasse partie de la bande Abenberg–Rötihorn–Spillgerten–Gummfluh, ce dernier sommet ne possède pas à l'instar des trois premiers le «dolomitische Grenzhorizont» qui termine le Niveau IV.

Je situe la base du Malm au toit des calcaires renfermant les *Calamophyllia.* Ces calcaires mesurent au maximum 16 m. C'est à leur sommet que la densité des coraux est la plus forte. Au-dessus, avant les calcaires oolithiques blancs, se place une épaisse série de roches sans oolithes appartenant déjà au Malm.

L'horizon à *Calamophyllia* est un niveau-repère pratique. Il existe partout dans les chaînons du Rübli et de la Gummfluh ainsi qu'à Videman-dessous. Son attribution au Niveau IV ne fait pas de doute. En effet les mêmes coraux font déjà une timide apparition dans les niveaux lités (par exemple au n° 32 de la coupe du Rübli); on ne les retrouve par contre jamais lorsque le faciès du Malm s'est installé. D'autre part, l'horizon à *Calamophyllia* a le faciès des Couches à Mytilus. A son toit les assises relèvent d'un type de sédimentation totalement différent.

Il faut enfin relever que le Niveau IV date déjà du Malm. La majorité des auteurs attribuent en effet à ce niveau la faune d'amonites oxfordiennes découvertes par F. Rabowski au-dessus de Latterbach (1919).

Chapitre III

Le Malm moyen et supérieur

Le faciès Malm comprend sans aucune preuve paléontologique:

Le Malm moyen et

le Malm supérieur à l'exclusion du Tithonique supérieur,

absent par érosion pré-orogénique.

Introduction

Brusquement, au-dessus des Couches à Mytilus, les calcaires compacts du Malm érigent des parois verticales. Les plus hauts sommets de la région sont dus à cette formation. Actuellement le Malm est disposé différemment dans les chaînons de la Gummfluh et du Rübli. Dans le premier, il occupe les positions les plus élevées tandis que les formations antérieures sont cantonnées dans les pentes S. La crête du deuxième chaînon est de composition plus variée. Seul le Rübli est formé de Malm qui est repoussé vers le N à partir du Rocher à Pointes. Au Rocher Plat le Trias culmine à l'arête alors que le Malm a donné naissance au Rocher Pourri, sommet situé en contre-bas.

L'inclinaison de ces assises varie entre 40 degrés et la verticale. Les parois de teinte claire sont très monotones et de composition uniforme de haut en bas. Aucun niveau-repère n'en facilite la division. Seules de nombreuses failles et quelques décrochements rompent la monotonie de ces masses calcaires.

Ces accidents tectoniques facilitent l'ascension des sommets et en accélèrent la destruction. L'exemple le plus frappant de ce dernier phénomène est fourni par le Rocher Pourri. De composition identique à celle des autres sommets de Malm, le Rocher Pourri se démantèle plus rapidement parce qu'il est sensiblement plus faillé.

Enfin, l'action des eaux de ruissellement a deux effets spectaculaires. Profitant des failles qui sillonnent les parois, l'eau de pluie s'infiltre dans les calcaires et grâce à son action mécanique et surtout chimique élargit les fissures pour les tranformer dans certains cas en cavités de grandes dimensions. Les «grottes» du Rübli et du Rocher à Pointes sont célèbres dans la région.

Une deuxième action des eaux de ruissellement se traduit par le ravinement de la surface du Malm. Les parois sont sillonnées d'étroites rigoles parallèles, qui, dans certains cas, atteignent une profondeur de 0,50 m.

Affleurements

Le faciès du Malm variant sensiblement d'un chaînon à l'autre, nous décrirons ses affleurements dans l'ordre suivant:

Le chaînon du Rübli
Videman-dessous
Le chaînon de la Gummfluh.

1. Le Malm dans la chaînon du Rübli

Le flanc W du Rübli est formé d'une succession normale de niveaux facilement accessibles. La série débute dans la dépression d'Entre-deux-Scex et se termine à la hauteur du chalet des Carboules (coord. 146,36/582,08).

H. Weiss (1949, p. 149) a relevé à cet endroit quelques niveaux d'une coupe qu'il ne put terminer à cause du mauvais temps. J'ai quelque peu modifié le début de son profil.

Une barre rocheuse gris clair coupe à l'altitude de 1980 m le creux d'Entre-deux-Scex. De la paroi du Rübli débouche à cette hauteur un couloir taillé dans le Niveau IV des Couches à Mytilus. A son point de rencontre avec le cône de déjection principal, on distingue sur son versant droit 4 niveaux finement lités séparés par 4 bancs de calcaire à litage peu visible. Ce complexe, qui appartient au Niveau IV, peut devenir massif latéralement.

Au-dessus du dernier horizon à litage fin, j'ai relevé la succession suivante:

Couches à Mytilus (Niveau IV):

1. Calcaire compact bleu-noir à noir, se détachant facilement en plaquettes. Le litage est illisible. Ce terme contient des *Calamophyllia* dispersés . . . . . 6,50 m
2. Calcaire grenu dur, noir, à patine gris-blanc, se cassant en morceaux réguliers. . . . . 1,20 m
3. Calcaire gréseux gris-noir, veinulé de calcite, se brisant facilement. Il constitue l'horizon principal à *Calamophyllia*. Le calcarie = 2 réapparaît fréquemment mais toujours en niveaux d'épaisseur réduite . . . . 9,30 m

Malm

4. Calcaire compact pur donnant à la cassure des arêtes tranchantes. Sa coloration est très variable. Elle peut être grise – et dans ce cas mouchetée à l'humidité – gris-brun ou gris-noir. Des rognons siliceux peu nombreux sont alignés en 4 zones étroites situées à 4,50; 11,0; 20,0; 27,0 m de la base de ce terme, donc localisés dans la partie inférieure de celui-ci.
A 28 m de la base j'ai relevé une passée de 0,50 m de calcaire grenu gris.
Entre 30 et 50 m on remarque de fréquents dépôts sidérolithiques rouge brique très limités en surface.
Les 25 premiers mètres ont, à la base de la paroi, un litage plus ou moins régulier. La suite est massive.
Ce terme correspond au sommet du nº 6 et aux nº 7 et 8 du profil de H. Weiss (p. 149). Ce géologue plaçait la limite supérieure des Couches à Mytilus au sommet du dernier horizon finement lité. Ainsi les calcaires à *Calamophyllia* que j'ai encore rattachés au faciès Couches à Mytilus, figurent pour mon prédécesseur à la base du Malm.
L'analyse microscopique révèle un calcaire oolithique extrêmement fin. La structure interne des oolithes est détruite dans de nombreux cas. Les éléments anguleux et les débris indéterminables d'organismes sont rares. à 65,00 m
5. (= 9 de H. Weiss) calcaire finement détritique avec petites plages de calcite visibles à la cassure, gris-bleu à gris-noir, rarement gris clair . . . . . 10,00 m
6. (= 10 de H. Weiss). Ce terme débute à l'endroit où la paroi subit un fort retrait vers l'E. Il s'agit d'un calcaire compact organogène, gris-brun à brun, fortement veinulé de calcite. En certains points une forte odeur bitumineuse se dégage au coup de marteau.
Au microscope, ce calcaire a une texture pseudo-oolithique. De nombreux débris roulés sont d'origine organique (Rotalidés, Textularidés, Miliolidés, Lamellibranches) . . . . . 15,00 m
J'ai en outre observé *Clypeina* sp.
et *Trocholina* sp.
7. (= 11, incomplet de H. Weiss). Quelques mètres au S du replat qui supporte les premières Couches Rouges, le chemin traverse une dalle inclinée. Le terme 6 débute à cet endroit. L'érosion a attaqué d'une façon irrégulière les plaques de calcaire, si bien qu'une délimitation exacte de la base de ce niveau est souvent difficile. Il est constitué d'un calcaire oolithique, facilement reconnaissable à la loupe. Les débris de macrofossiles sont fréquents.
Une coupe mince faite dans les premiers mètres de ce terme m'a fourni parmi de nombreuses Trocholines, *Trocholina elongata* (Leupold).
Au sommet de la série, exactement derrière le chalet des Carboules, le calcaire présente en lame mince des oolithes typiques dont le noyau est très souvent organique. On y reconnaît des Trocholines, des Textulaires et des Rotalidés . . . . . 90,00 m

Le Malm a dans ce profil une épaisseur de 180 m.

Les dépôts sidérolithiques du terme 4 ne couvrent jamais une surface supérieure à quelques centimètres carrés. Ils ne forment pas un niveau continu mais sont irrégulièrement distribués.

Il est probable que le fer provenait de régions avoisinantes qui émergeaient, et que transporté, déjà sous forme de précipité, il se trouve ici en gisement secondaire.

Le sommet du Malm manque dans tout le chaînon puisque je n'ai nulle part trouvé de Calpionnelles.

2. Le Malm de Videman-dessous

Le Malm de Videman-dessous est réduit à l'état de fragments. A l'W du chalet, il est stratigraphiquement lié aux Couches à Mytilus décrites précédemment (p. 22) et constitué d'un calcaire compact gris à gris-noir. Ce même calcaire se retrouve sur la rive droite du torrent qui descend de Videman-dessus.

Un terme plus jeune de la série du Malm forme les parois claires qu'un nouveau chemin escalade à l'altitude de 1450 m. Le calcaire est ici compact, rarement oolithique, blanc laiteux à gris.

Au microscope j'ai déterminé:

Trocholina alpina (Leupold)
Trocholina elongata (Leupold).

3. Le Malm dans le chaînon de la Gummfluh

H. Weiss (1949, p. 148) a relevé son profil, le long du couloir qui sépare la Gummfluh de la Pointe de sur Combaz. La coupe suivante provient de la paroi E de ce dernier sommet.

Les derniers bancs de Trias sont constitués d'un calcaire légèrement grenu, gris foncé, parfois gris-bleu. Ils contiennent des poches de calcaire dolomitique ou de brèches à éléments triasiques, cimentés par un calcaire ocre ou rouge.

1. Sur la surface irrégulière du dernier banc triasique, la transgression du Malm est marquée par un calcaire oolithique compact, brun. Ce calcaire contient de nombreux fragments de Trias plus foncé que le ciment et provenant en majeure partie des «Calcaires massifs» (4; p. 10). Les éléments sont légèrement arrondis et les plus gros d'entre eux ont la taille d'une noix (fig. 8) . . . . . 6,60 m
2. Calcaire compact gris-brun à brun contenant au sommet des oolithes dispersées. Le litage est illisible et la surface couverte de lapiés . . . . . 32,30 m
3. Calcaire compact gris, localement oolithique . . . . . 40,00 m
4. Calcaire compact gris passant à un calcaire grossièrement organogène. De nombreux organismes sont visibles à la cassure: coraux, articles de crinoïdes, fragments de Nérinées et de *Diceras*, algues . . . . . 13,00 m
   Une coupe mince dans ce calcaire m'a fourni de nombreuses:
   Clypeina jurassica Favre et Richard
   et une forme qui peut se rapporter à
   Teutloporella obsoleta Carozzi.
5. = 3 avec passées de calcaire organogène grossier plus clair que le précédent . . . . . 38,30 m
6. Calcaire récifal compact à litage invisible, cassant.
   En plus de nombreux coraux, il contient . . . . . 17,50 m
   Clypeina jurassica Favre et Richard.
7. Calcaire compact oolithique gris cendré à gris-brunâtre. La densité des oolithes diminue localement au profit d'un calcaire gris clair qui se présente en passées irrégulières et de faible épaisseur. . . . . 150,00 m
   A la base, j'ai déterminé des fragments de:
   Clypeina sp.
   A l'extrême sommet une coupe mince dans un calcaire en partie spathique, en partie pseudo-oolithique, montre de nombreux débris d'organismes: coraux, articles de crinoïdes, algues ainsi qu'une:
   Trocholina elongata (Leupold).
   Dans cette même coupe mince on observe des infiltrations de calcaire marneux appartenant au Crétacé supérieur et au Paléocène puisqu'on y trouve d'une part:
   Globotruncana sp.
   et d'autre part:
   Globorotalia sp.
   et de nombreuses Globigérines.
   Brèche de transgression des Couches Rouges.

A la Pointe de sur Combaz, le Malm transgresse directement sur le Trias sans l'intermédiaire des Couches à Mytilus. Comme je l'ai déjà signalé précédemment, ce fait est général dans la partie E du chaînon. On peut alors se demander si, dans un cas pareil, la base du Malm est également absente.

Le terme nº 1 de la coupe du Malm, se distingue du nº 2 par les débris triasiques qu'il contient et non par la pâte calcaire qui est la même dans les deux termes. Or ce calcaire se retrouve au toit des Couches à Mytilus (v. p. 23). Plus à l'W encore, là où les Couches à Mytilus sont partout complètes, le faciès Malm débute toujours par ce terme dont la puissance est constante. Il faut donc admettre que le Malm est complet aussi bien dans la partie orientale du chaînon où les Couches à Mytilus sont absentes que dans la partie occidentale où elles sont présentes. Sa puissance est d'environ 300 m.

Je n'ai pas maintenu les nombreuses subdivisions créées par H. Weiss (1949). Il est pratiquement impossible de les reconnaître sur le terrain. Quant aux nids de calcaire rouge, déjà signalés par cet auteur (p. 130), ils sont très rares. Une seule lentille importante est située à 2215 m sous l'extrémité E du sommet 2406 m (coord. 143,3/581,6). Elle a 3,50 m de longueur et se place à environ 10 m au-dessus des Couches à Mytilus. Succédant à un calcaire compact et massif, gris-brun, on distingue:

1. Calcaire comme le précédent mais coloré en rouge et très finement lité . . . . . 0,40 m
2. Calcschistes rouge brique alternant vers le haut avec du calcaire compact gris-brun. Ils se détachent en plaquettes irrégulières que l'on prendrait facilement pour des fragments de Couches Rouges. En coupe mince ils se sont révélés absolument stériles . . . . . 0,50 m

Considérations sur le Malm

La série stratigraphique du Malm des Préalpes médianes rigides est très peu variée. Aucun niveau caractéristique n'en rompt la monotonie et les subdivisions que je me suis efforcé d'y créer, sont basées sur les critères lithologiques peu apparents.

Fig. 8
Brèche de transgression du Malm à la Gummfluh

La diversité des calcaires décrits dans les profils détaillés, ne se révèle qu'à un examen attentif à la loupe.

Les séries du Malm du Rübli et de la Gummfluh se différencient au double point de vue de leur puissance et de leur nature pétrographique. Alors que dans le chaînon de la Gummfluh cette formation atteint 300 mètres, elle n'excède pas 180 mètres au Rübli. Le calcaire de la Gummfluh prend dès la base un aspect caractéristique: compact, pur, de couleur claire. En revanche celui du Rübli passe par une succession de termes intermédiaires, aux caractères peu définis, avant d'atteindre le niveau supérieur où le stade oolithique est pleinement réalisé.

H. Weiss déplorait l'absence totale, dans le Malm des Rochers de Château-d'Oex, d'une faune et d'une flore caractéristiques. Mes recherches ont été plus heureuses puisque j'ai déterminé:

Dans le Malm du Rübli:

Clypeina sp.
Trocholina elongata (Leupold)
Trocholina sp.

Dans le Malm de la Gummfluh: parmi les nombreuses *Clypeina* sp.,

Clypeina jurassica Favre et Richard
Trocholina elongata (Leupold)
Teutloporella cf. *obsoleta* Carozzi.

Dans les deux chaînons par contre, les Calpionelles manquent totalement.

Les Clypéines sont spécialement intéressantes. En effet, pour H. Weiss, *Clypeina jurassica* Favre et Richard caractérise le Tithonique inférieur, le Tithonique supérieur étant représenté par les niveaux à Calpionelles. Ne possédant aucune preuve paléontologiques, H. Weiss n'avait pas pu attribuer d'âge à ses divisions du Malm du Rübli et de la Gummfluh. La découverte de nombreuses *Clypeina jurassica* Favre et Richard devrait résoudre en partie ce problème et le Malm se diviser ainsi:

1. Malm inférieur encore inclu dans le faciès Couches à Mytilus et souvent absent dans le chaînon de la Gummfluh.
2. Malm moyen comprenant les premiers niveaux à faciès Malm, privés de *Clypeina jurassica* Favre et Richard.
3. Tithonique inférieur, représenté par les niveaux à *Clypeina jurassica* Favre et Richard.
4. Tithonique supérieur, absent dans les deux chaînons.

Mais, en considérant la série stratigraphique du Malm de la Gummfluh où abondent *Clypeina jurassica* Favre et Richard, on constate que leur première apparition, massive, se range dans le terme 4 (p. 27) qui représenterait ainsi la base du Tithonique.

Le Tithonique inférieur comprendrait alors les n°s 4, 5, 6, 7. Puissant de 220 mètres, il engloberait plus des deux tiers de la série du Malm, ce qui paraît peu vraisemblable. H. Weiss (1949, p. 131) lui attribue environ 70 m, à la Simmenfluh.

En présence d'une telle puissance, il est difficile d'admettre que *Clypeina jurassica* Favre et Richard soit strictement limitée au Tithonique inférieur.

Dans l'état actuel des recherches sur cette Dasycladacée, force m'est de me borner à signaler le fait sans pouvoir en tirer des déductions d'ordre stratigraphique.

Chapitre IV

Les Couches Rouges

Comme dans les Préalpes médianes rigides le Crétacé Inférieur est toujours absent, les Couches Rouges succèdent immédiatement au Malm. Dans les limites du terrain étudié, elles sont représentées par des calcaires compacts et des calcaires légèrement marneux, riches en microforaminifères. La coloration est rouge brique, grise ou gris-rosé. Les calcaires franchement marneux et les marnes font par contre totalement défaut. Toute la faune a donc été étudiée en coupes minces. Aucun caractère lithologique et aucune variation de couleur ne permettent de distinguer les étages individualisés grâce à la microfaune.

Affleurements

1. Couches Rouges du chaînon Rocher Plat - Rocher à Pointes - Rübli

Les Couches Rouges sont localisées à la base des parois de Malm. Elles tapissent entièrement le pied N du Rübli, donnent naissance à deux minuscules affleurements à la hauteur du Rocher à Pointes et apparaissent une dernière fois au col du Cananéen.

Cette mince série s'est adaptée souplement à toutes les déformations du Malm mais n'a formé aucun repli indépendant.

a. Col du Cananéen (fig. 9)

Le col du Cananéen est le point de rencontre de deux unités tectoniques: la nappe des Préalpes médianes et la nappe de la Brèche. Ce contact se traduit par une lamination et une tectonisation intense des roches

dont l'attribution à l'une des deux nappes est parfois problématique. C'est pourtant le seul endroit où le Flysch est lié stratigraphiquement aux Couches Rouges. La base de celles-ci, par contre, n'offre pas de conditions d'études favorables et malgré de gros travaux effectués à la pioche, le contact Malm-Couches Rouges n'apparaît pas.

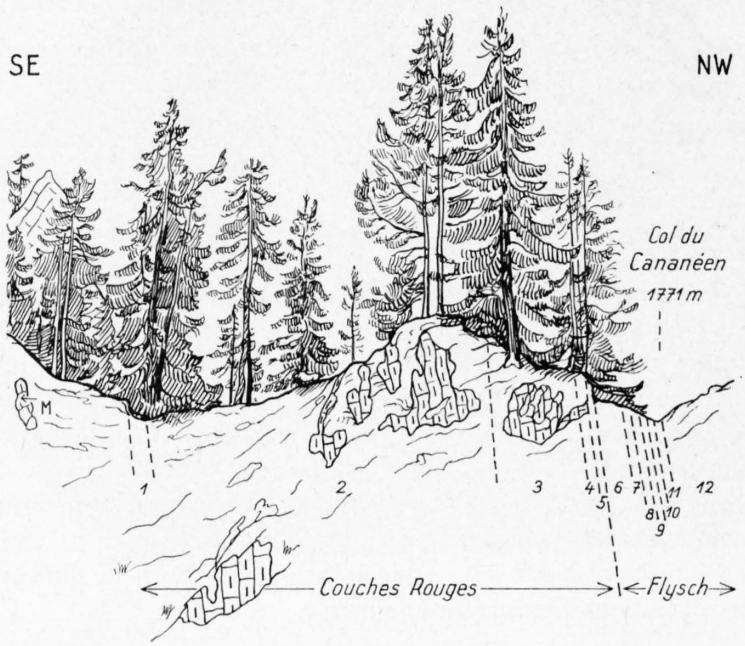


Fig. 9. Passage Couches Rouges–Flysch au col du Cananéen

Les Couches Rouges affleurent sur l'arête Rocher Pourri–Pointe de Cananéen. A la base, le Malm, représenté par un calcaire organogène gris clair est fortement disloqué. Au sommet de ce faciès, à environ 10 m à l'E de l'arête, on observe un miroir de faille qui constitue un point de repère pratique. Cinq mètres d'éboulis séparent ce dernier des Couches Rouges dans lesquelles j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Calcaire légèrement marneux déformé par un intense froissement d'origine tectonique. La calcite redonne une certaine solidité à la roche mais rend difficile la détermination de la plupart des *Globotruncana*. A la base et au sommet j'ai cependant reconnu . . . . . 0,50 m
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
2. Calcaire marneux se débitant en plaquettes très fines et contenant des lentilles de calcaire compact . . . . 12,50 m
   J'ai déterminé, à 0,45 m de la base:
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti coronata Bolli
   Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
   à 1,35 m de la base:
   Globotruncana cf. *tricarinata* (Quereau)
   Globotruncana cf. *lapparenti* Brotzen
   à 2,10 m de la base:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   au sommet:
   Globotruncana caliciformis (de Lapparent)
   Globotruncana cf. *arca* (Cushman)
   Globotruncana cf. *lapparenti lapparenti* Brotzen
   Globotruncana cf. *ventricosa* White
   Comme les *Globotruncana* sont généralement très mal conservées j'ai volontairement limité les coupes minces à la base et au sommet de ce terme.
3. Calcaire compact très dur, gris à légèrement gris-rosé . . . . . 2,40 m
   Globotruncana stuarti (de Lapparent)
   Globotruncana falsostuarti Sigal
   Globotruncana arca (Cushman)
   Globotruncana leupoldi Bolli

Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)

4. Calcaire gréseux gris-noir formant un placage irrégulier d'environ . . . . . 0,10 m
Globotruncana stuarti (de Lapparent)
Globotruncana caliciformis (de Lapparent)
Globotruncana falsostuarti Sigal
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana leupoldi Bolli
Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)

5. Calcaire marneux finement plaqueté contenant quelques lentilles de calcaire pur et solide . . . . . 0,40 m
En coupe mince j'ai observé:
Globorotalia (Truncorotalia), cf. *aragonensis* Nuttall
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses.
Sur l'arête, ce terme forme un palier inférieur par rapport à l'éperon principal de Couches Rouges et précède immédiatement le Flysch. Le passage d'un faciès à l'autre sera décrit dans le chapitre suivant.

b. Chalet des Carboules (coord. 146,36/582,08)

C'est à proximité du chalet des Carboules que se termine la coupe du Malm figurée dans le chapitre précédent (p. 25). A cet endroit, le contact Malm–Couches Rouges n'est pas visible. Plus à l'E par contre, je l'ai dégagé à l'altitude de 1720 m sur le chemin qui mène au Rübli.

Deux mètres au-dessous du contact, le Malm est encore oolithique, mais immédiatement sous les Couches Rouges, le calcaire se révèle compact et privé d'oolithes.

Le contact est franc: les Couches Rouges plaquent sur le Malm. Je doute cependant qu'elles soient absolument en place à cet endroit. Le pendage accentué du Malm a dû occasionner un léger glissement de sa couverture de Couches Rouges. Ainsi s'expliquerait l'absence totale d'indice de transgression.

Dans cette série réduite j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Calcaire marneux, veinulé de calcite, gris-bleu à la cassure et recouvert d'une mince pellicule argileuse noire qui localement pénètre à l'intérieur du calcaire sous forme de lisérés extrêmement fins. Altéré, ce calcaire se confond facilement avec le Malm . . . . . 0,40 m
J'y ai déterminé:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
2. Calcaire marneux gris à la cassure, brun-jaune par altération. Ce niveau est beaucoup moins tectonisé que le précédent . . . . . 0,60 m
3. Calcaire = 2 mais rosé. Un seul banc, épais de 0,20 m et situé à 0,80 m de la base est franchement rouge . . 4,50 m
Ce niveau ne contient que des *Globotruncana* à l'exclusion de *Globorotalia*.

Dans cette coupe, la puissance des Couches Rouges est de 5,70 m. L'absence de la base et du sommet de la série n'est pas due à des lacunes de sédimentation, mais à des laminations et à l'érosion.

c. Pâturage des Ciernes Gonceth

Au sommet du pâturage des Ciernes Gonceth, à environ 1500 m, le Malm apparaît soudain en fenêtre au milieu des Couches Rouges. Le contact des deux formations est particulièrement bien visible à l'extrémité E de cette boutonnière d'érosion (coord. 583,10/146,65).

Sur le calcaire compact gris-brun, veinulé de calcite du Malm, reposent 3,50 m de Couches Rouges constituées d'un calcaire légèrement marneux gris ou rosé. Comme le contact est de nouveau mécanique, aucun indice de transgression n'est visible. Une forte pression tectonique a fait disparaître le litage mais a donné à l'ensemble un aspect rubanné.

En coupe mince, j'ai déterminé dans un échantillon prélevé immédiatement au-dessus du contact:

Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti cf. *coronata* Bolli
Globotruncana renzi Gandolfi-Thalmann

et de nombreuses formes du groupe *lapparenti*.

A 0,20 m du contact:

Praeglobotruncana stephani var. *gibba*. KLAUS
Globotruncana renzi GANDOLFI-THALMANN
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
Globotruncana lapparenti coronata BOLLI

Au-dessus, les calcaires contiennent encore une abondante faune de *Globotruncana*. Dans cette série, les niveaux à *Globorotalia* sont de nouveau absents.

d. Chalet du Lévanchy

Le contact Malm–Couches Rouges est visible à 1460 m dans la paroi sur laquelle est construit le chalet du Lévanchy (coord. 146,73/583,34). Le sommet du Malm est représenté par un calcaire compact gris-blanc taché de noir et localement entièrement noir. La ligne de contact entre les deux formations est irrégulière mais aucun indice de transgression n'est visible.

Les Couches Rouges ont ici une épaisseur de 10,80 m. Elles sont constituées d'un calcaire marneux gris-vert à gris-brun. Des horizons fortement tectonisés et diaclasés de calcite alternent avec des niveaux mieux conservés. Dans les deux cas cependant la faune est en trop mauvais état pour fournir quelques renseignements sur l'âge de ces Couches Rouges. J'ai tout au plus constaté l'absence des niveaux à *Globorotalia*.

Conclusions

La puissance des Couches Rouges de ce premier chaînon est toujours faible. Dans l'affleurement du col du Cananéen, le plus important de la série, elles sont actuellement visibles sur 15 m. Même si le contact avec le Malm était réalisé, leur épaisseur ne dépasserait pas 20 m. A la base, les indices de transgression des Couches Rouges sur le Malm ne sont nulle part visibles et c'est uniquement au col du Cananéen qu'un passage au Flysch est réalisé.

Quant à la faune elle est abondante mais rarement bien conservée.

2. Les Couches Rouges de Videman-dessous

A Videman-dessous, à l'altitude de 1440 m, un nouveau chemin traverse un petit affleurement de Couches Rouges appartenant à la nappe des Préalpes médianes. Son étendue est restreinte et l'épaisseur de ses niveaux très faible.

Le Malm sur lequel reposent les Couches Rouges est principalement constitué de calcaire compact blanc laiteux mais les 10 cm qui les précèdent immédiatement sont gris-noir. En coupe mince j'ai déterminé dans ces derniers centimètres:

Trocholina elongata (LEUPOLD)
Trocholina alpina (LEUPOLD)

Dans les Couches Rouges j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Marne verdâtre, localement rouge qui s'est révélée azoïque à la dissolution . . . . . 0,02 m
2. Calcaire marneux verdâtre, froissé, se débitant en plaquettes fragiles . . . . . 0,20 m
3. Calcaire marneux verdâtre passant vers le haut à un calcaire pur, rouge brique . . . . . 0,50 m
   Au microscope ce dernier terme s'est révélé riche en
   Globorotalia sp.
   et Globigérines épineuses.

3. Les Couches Rouges du chaînon de la Gummfluh

Les Couches Rouges sont réparties en une série d'affleurements de dimensions restreintes. Elles ne sont pas, comme dans le chaînon du Rübli, localisées au bas des parois, mais apparaissent fréquemment

au milieu de celles-ci encastrées dans les failles du Malm. Une partie de ces affleurements est de ce fait inaccessible.

La partie la plus importante longe la paroi de Malm à l'W de la Pointe de Tso-y-Bots. A l'E de ce sommet, l'affleurement est morcelé par l'érosion et l'éboulis mais des placages de Couches Rouges subsistent jusqu'à l'extrémité E de la Pointe de sur Combaz. Sur le flanc N de Sur l'Ane, par contre, on n'observe plus aucune trace de ce faciès.

H. Schardt signale autrefois un affleurement de Couches Rouges au sommet de la Gummfluh. Je ne l'ai pas retrouvé et je pense qu'il s'agit en réalité d'un calcaire sidérolithique qui apparaît localement dans le Malm et dont l'aspect est absolument identique à celui des Couches Rouges (v. p. 27).

a. Sommet de la Cheneau Rouge

Lorsqu'on entreprend l'ascension de la Gummfluh par son flanc N, on suit un chemin qui, de la Pointe de Tso-y-Bots, descend dans la Cheneau Rouge pour grimper ensuite le long de la paroi du Malm.

Cette dernière ascension est facilitée par la présence d'une faille dans laquelle se faufile le chemin. La lèvre E de cette faille, déplacée vers le N, a entraîné avec elle la couverture de Couches Rouges. L'endroit est assez favorable au levé d'une coupe détaillée.

Le sommet du Malm est constitué d'un calcaire organogène, dur, gris-blanc. Sur sa face supérieure ravinée, se sont déposées les Couches Rouges dans lesquelles j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Calcaire compact, dur, gris-blanc à gris-rosé, sans litage apparent. Seul un examen attentif permet de différencier ce terme du Malm sur lequel il plaque d'une façon parfaite. La limite entre les deux formations a un tracé sinueux . . . . . 1,70 m
   Une série de coupes minces confirme son attribution aux Couches Rouges.
   J'ai déterminé, au contact:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti cf. *coronata* Bolli
   Globotruncana lapparenti ssp.
   Pithonella ovalis (Kaufmann)
   Cadosina sp. (nombreuses).
   à 0,25 m:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti cf. *coronata* Bolli
   Globotruncana lapparenti ssp. (très abondantes)
   à 0,90 m:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti ssp.
   Pithonella ovalis (Kaufmann)
   Cadosina sp.
   à 1,40 m:
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti ssp.
2. Calcaire compact très légèrement marneux gris, à gris-rosé, recouvert d'une patine argileuse jaunâtre. Il s'isole du terme précédent par son litage irrégulier . . . . . 0,50 m
   à la base:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana sigali Reichel
   au sommet:
   Globotruncana cf. *elevata* Dalbiez
   Globotruncana arca (Cushman)
   Globotruncana cretacea Cushman
   Globotruncana bulloïdes (Vogler)
3. Calcaire marneux rouge brique compact et solide.
   Ce terme contient à la base:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti ssp.

Globotruncana cf. *arca* (Cushman)
au sommet:
Globotruncana cf. *caliciformis* (de Lapparent)
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)

4. Calcschistes marneux, micacés, rouge brique, se brisant très facilement et formant un ensemble généralement bien lité . . . . . 4,50 m
à la base:
Globorotalia sp. (rares)
Globigérines épineuses
à 2,00 m de la base:
Globorotalia sp. (rares)
Globigérines épineuses (nombreuses)
Radiolaires.
à 3,00 m de la base:
Globorotalia sp. (rares)
Globigérines épineuses
au sommet:
Globorotalia sp. (rares)
Globigérines épineuses (rares)

Dans cette coupe les Couches Rouges mesurent 7,30 m. Elles reposent stratigraphiquement sur le Malm et leurs premiers dépôts égalisent les irrégularités de sa surface d'érosion. Le placage est si parfait qu'il est difficile de tracer une limite exacte entre les deux formations malgré l'importante lacune sédimentaire qui les sépare.

b) Si l'on descend le couloir E de la Cheneau Rouge, on s'aperçoit que les termes supérieurs (2, 3, 4) du profil précédent disparaissent rapidement et que seul le n° 1 subsiste jusqu'à l'altitude de 1900 m.

Entre 1890 et 1860 m les Couches Rouges forment un petit synclinal dont le noyau est constitué de Flysch. J'y ai relevé une coupe détaillée qui débute au S contre la paroi de la Pointe de sur Combaz et se termine au N par le Trias de la Nappe de la Brèche.

Sur le Malm de la Pointe de sur Combaz, de nouveau représenté par un calcaire organogène gris, plaque la série de Couches Rouges suivante:

1. Calcaire compact dur donnant à la cassure des arêtes tranchantes. Les premiers 5 cm sont colorés en rouge puis le calcaire devient gris rosé . . . . . 0,30 m
Ce terme contient:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
Globotruncana ventricosa White
2. Calcschistes marneux friables, gris . . . . . 0,25 m
3. Calcaire marneux gris-vert contenant des éléments anguleux plus foncés. Ce niveau est recouvert d'une patine argileuse noire . . . . . 0,05 m
4. Calcaire marneux rouge . . . . . 0,10 m
5. Calcschistes marneux enrobant des lentilles de calcaire compact. Ce terme a subi une forte lamination qui a déformé la plupart des *Globotruncana* parmi lesquelles on reconnaît cependant:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
Globotruncana lapparenti coronata Bolli . . . . . 1,50 m
6. Malm. Calcaire organogène, gris rosé imbriqué tectoniquement dans les Couches Rouges . . . . . 3,50 m
7. Calcschistes = 5. Constituent le sommet de la série décrite dans le n° 5, série momentanément interrompue par le lambeau tectonique 6 . . . . . 0,30 m
Les fragments de *Globotruncana* sont nombreux mais généralement déformés. J'y ai reconnu:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti coronata Bolli
8. Flysch, formé de calcschistes noirs se brisant très finement et contenant des lentilles arrondies de calcaire grenu à finement grenu, gris et de grès grossier passant à une micobrèche . . . . . 0,80 m
9. Calcschistes marneux gris rosé ou gris verdâtre, écrasés . . . . . 0,40 m
J'ai pu déterminer au contact du Flysch:
Globorotalia (Truncorotalia) cf. *menbranacea* (Ehrenberg)
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses.

et au sommet de ce terme:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti cf. *coronata* Bolli

10. Malm. Calcaire organogène gris rosé de nouveau tectoniquement imbriqué dans les Couches Rouges . . . . 1,50 m
11. Trias de la Nappe de la Brèche.
Entre les deux derniers termes existe localement un liséré de calcaire marneux rouge.

L'absence, dans le flanc S de ce petit synclinal, des calcschistes à *Globorotalia* doit être attribuée à une lamination ou à un écrasement plutôt qu'à une lacune de sédimentation.

c) A l'extrémité W du replat de Comborsin, à environ 1800 m, une très mince série de Couches Rouges affleure sur une grande surface. Le calcaire marneux rouge brique forme la moitié occidentale de l'affleurement et est presqu'entièrement encastré sous une voûte de Malm. Seule la brèche de transgression subsiste dans la partie E. Les composants, dont la taille est très variable, proviennent tous du Malm. Ils sont enrobés dans une mince pellicule de calcaire marneux rouge qui contient à son tour des débris anguleux de Malm.

d) L'affleurement suivant est situé au sommet du cône d'éboulis qui de la paroi de la Pointe de sur Combaz descend en direction du Gour de Comborsin. Il est uniquement composé par la brèche de transgression dont les éléments ont presque tous la taille d'une tête. Le calcaire marneux rouge brique qui généralement cimente les éléments, est extrêmement rare ici et manque même totalement dans certaines parties de cet affleurement.

e) L'affleurement de Couches Rouges le plus oriental de la région étudiée est localisé entre 1670 et 1700 m au-dessous du Gour de Comborsin. Une grande plaque de calcaire marneux rouge tapisse le bas de la paroi de Malm et forme les pentes gazonnées qui descendent jusqu'au torrent. Le contact Malm–Couches Rouges est tectonique. La brèche de transgression et les termes inférieurs (1, 2, 3) représentés au sommet de la Cheneau Rouge manquent dans cet affleurement.

La masse de calcschistes marneux, micacés, friables et rouge brique correspond au n° 4 de la première coupe détaillée (p. 34).

Ce fait est confirmé par la présence dès la base de:

Globorotalia sp.
Globigérines épineuses.

Cette même coupe mince contient également les formes remaniées suivantes:

Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti coronata Bolli

L'échantillonnage de ce terme monotone n'a révélé que de minimes variations portant sur la schistosité et la coloration.

Au sommet du ressaut contre lequel plaquent ces Couches Rouges, la paroi de Malm perd momentanément de sa verticalité. Sur ce palier facilement accessible, on retrouve la brèche de transgression déjà signalée au sommet de la coupe du Malm (p. 27). Elle est constituée de petits éléments anguleux cimentés par un calcaire marneux rouge brique. Localement cette brèche n'existe pas et le calcaire marneux rouge surmonte directement le Malm raviné.

Il est probable que les calcschistes marneux, rouge brique, actuellement localisés au bas de la paroi, reposaient primitivement sur cette brèche et qu'ils se sont décollés et ont glissé à la suite de mouvements tectoniques.

f) Sur la rive gauche du torrent, en face du complexe décrit ci-dessus, les Couches Rouges forment un affleurement restreint. Celui-ci représente le flanc N très laminé d'un petit synclinal à noyau de Flysch (coord. 582,33/143,83).

Sous le Trias de la Nappe de la Brèche, représenté ici par de la cornieule, on observe en descendant le talus:

1. Calcaire marneux bourré de calcite, gris clair à brun, lité à la base et massif au sommet . . . . . 1,00 m
   En coupe mince j'ai déterminé:
   à 0,20 m du Trias:
   Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
   à 0,40 m du Trias:
   Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   à 0,60 m du Trias:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana cf. *arca* (Cushman)
   Globotruncana cf. *fornicata* Plummer
2. Marnes contenant quelques lentilles du calcaire précédent . . . . . 0,40 m
3. Schistes argileux versicolores encadrant des lisérés de calcaire marneux et de grès calcaires dans lesquels j'ai observé . . . . . 0,05 m
   Globorotalia sp.
   Globigérines épineuses.

Flysch

Cette série de Couches Rouges est fortement écrasée et ses trois termes passent l'un à l'autre sans limites nettes.

Conclusions

Les Couches Rouges tapissent localement les parois N de la Gummfluh et de la Pointe de sur Combaz, et forment un petit synclinal indépendant au N de ce chaînon. Leur puissance maximale est de 7,30 m. La brèche de transgression est visible dans la plupart des affleurements et le passage au Flysch peut être observé à plusieurs endroits. La faune contenue dans ces assises est abondante mais généralement déformée par pression ou lamination.

Considérations sur le faciès Couches Rouges

1. Faciès lithologiques

Dans la région étudiée il n'existe pas de niveaux lithologiques à caractères bien définis et à extension latérale importante. J'ai simplement constaté qu'à la Gummfluh les calcschistes marneux rouges correspondaient aux niveaux à *Globorotalia*.

Les divisions créés dans chaque profil détaillé ne coïncident que rarement avec les limites d'étages basées sur la microfaune.

2. Age

Sur le flanc N du Rübli, la faune la plus ancienne se trouve dans le profil des Ciernes Gonceth. Les premiers niveaux au-dessus du Malm contiennent:

Globotruncana renzi Gandolfi-Thalmann
Globotruncana stephani Gandolfi var. *gibba* (Klaus)
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti coronata Bolli

Cette association de faune est actuellement considérée comme d'âge turonien supérieur.

Reportons-nous ensuite au col du Cananéen où la série de Couches Rouges a sa plus grande épaisseur. Les niveaux inférieurs sont dissimulés par l'éboulis mais dans les premières couches visibles j'ai déterminé: *Glt. tricarinata, coronata, lapparenti.* Sans autres formes caractéristiques cette faune peut représenter un intervalle compris entre le Turonien supérieur et le Sénonien moyen. Quant aux nombreuses espèces du

sommet du terme 2 et des termes 3 et 4, elles se rangent dans le Campanien-Maestrichtien. Enfin le nº 5 avec ses *Globorotalia* appartient déjà au Paléocène.

Ainsi, au N du chaînon du Rübli, la série de Couches Rouges débute au Turonien supérieur et se termine au Paléocène.

Les niveaux du Cénomanien inférieur au Turonien inférieur, caractérisés par *Rotalipora appenninica, brotzeni, reicheli, turonica*, ainsi que les niveaux du Turonien moyen daté par *Glt. schneegansi, sigali, helvetica*, n'existent pas ici. Ils sont généralement signalés à la base des Couches Rouges des Préalpes médianes rigides. Comme dans cette première série, le contact avec le Malm est toujours tectonique, les assises du Cénomanien inférieur au Turonien inférieur et moyen ont pu se déposer et être laminées par la suite.

Les Couches Rouges de Videman-dessous datent du Paléocène (*Globorotalia*, Globigérines épineuses). Les niveaux à *Globotruncana* ne sont pas représentés. Cette absence peut être due à une lacune sédimentaire ou à une lamination tectonique. L'affleurement est de dimensions trop réduites pour que l'on puisse se prononcer en faveur de l'une ou de l'autre solution.

L'âge des plus anciennes Couches Rouges du chaînon de la Gummfluh est compris entre le Turonien supérieur et le Sénonien inférieur puisqu'elles contiennent: *Glt. lapparenti, tricarinata, coronata* et *Pithonella ovalis*.

Le faciès se termine au moins au Paléocène ou à l'Eocène avec les calcschistes à *Globorotalia* et Globigérines épineuses.

Les Couches Rouges de la Gummfluh sont soumises à de rapides variations latérales qui se traduisent par des réductions de puissance et des changements dans la lithologie. On observe également dans ces dépôts des discordances très faibles qui pourraient indiquer des lacunes de sédimentation. Seule une étude très poussée de la microfaune permettrait de localiser dans le temps et l'espace ces lacunes généralement peu importantes. Le cas le plus typique est fourni par l'affleurement du Gour de Comborsin (v. p. 35), où les niveaux à *Globorotalia* reposent directement sur la brèche de transgression. Dans le ciment de cette dernière, se trouvent réunis des *Globotruncana* et des *Globorotalia*. Ainsi la dernière transgression date au moins du Paléocène. Cependant la plupart des lacunes sont dues à des phénomènes de lamination ou d'écrasement.

3. Comparaisons

W. Wegmüller (1953) s'est livré à une étude approfondie des Couches Rouges de la région Niederhorn–Kummigalm qui constitue le prolongement vers l'E du massif Rübli–Gummfluh.

Ses recherches ont prouvé que seuls les niveaux Cénomanien–Turonien et Paléocène sont présents. Entre ces étages, une importante lacune sédimentaire semble exister dans toute la région.

Au SE des Gastlosen, J. Klaus (1953) constate que la mer des Couches Rouges a transgressé sur le Malm au Cénomanien supérieur et qu'elle s'est maintenue durant tout le Crétacé supérieur.

Enfin, E. Twerenbold (1955) signale de nouveau, sur le flanc N du synclinal de Château-d'Oex, une lacune de sédimentation comprise entre le Néocomien et le Paléocène. Il doute par contre de l'existence d'une lacune à l'intérieur même du synclinal. Quant aux Couches Rouges du Pissot et de la Souplaz, il les fait débuter au Cénomanien supérieur et se terminer au Paléocène.

Chapitre V

Le Flysch

Les affleurements de Flysch sont rares et généralement mal dégagés de l'éboulis ou du glaciaire. Fréquemment le faciès Flysch n'est représenté que par des blocs isolés.

1. Secteur N du chaînon Rocher Plat–Rocher à Pointes–Rübli

Une première bande de Flysch a donné naissance à une zone déprimée limitée au S par le chaînon Rocher Plat–Rocher à Pointes–Rübli et au N par une succession de sommets arrondis, appartenant à la Nappe de la Brèche et désignés sous les noms de Pointe de Cananéen, Yaca, Tête des Planards.

Affleurements

a) Aux Paccôts (coord. 579,30/145,10), le Flysch apparaît sous forme de blocs dispersés dans le paturâge. Une niche creusée à l'W du chalet, en bordure de la route, en recèle un grand nombre. Ces blocs, constitués de calcaire gréseux micacé et de grès calcaire, ne m'ont fourni aucune microfaune en coupe mince. Des tranchées ouvertes en vue de la pose de drains ont révélé immédiatement sous la couverture morainique des schistes calcaires noirs enrobant des lentilles de calcaire gréseux. Sur la carte, j'ai assigné à l'affleurement son extension rendue visible par les travaux de drainage.

b) En bordure du chemin qui des Paccôts conduit au col du Cananéen, on observe vers 1450 m quelques gros blocs de Flysch brun-noir. Fichés en terre, ils prennent l'allure de bancs, mais aucun n'est en place. C'est la raison pour laquelle je n'ai pas figuré, à cette altitude, d'affleurement sur la carte. On retrouve ici les mêmes termes pétrographiques qu'aux Paccôts.

Dans les grès calcaires micacés, j'ai observé des fragments de Discocyclines et dans un calcaire gréseux, des débris de *Siderolites* et de *Globotruncana* bicarénées.

c) A l'altitude de 1630 m, un chemin quitte la combe pour rejoindre vers le N le P. 1635, marquant le sommet d'une importante niche d'arrachement. Le Flysch affleure en bordure du chemin sur une petite surface (coord. 145,45/580,40).

Du S au N, à partir de l'éboulis, j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Calcaire compact gris à gris-noir, altéré en brun-noir . . . . . x m
2. Grès calcaire légèrement marneux, en partie décomposé, gris-noir à la cassure et brun-noir par altération . . 0,20 m
3. Banc de calcaire compact gris à gris-noir, altéré en brun-noir. . . . . 0,40 m
4. Schistes argilo-calcaires très fins, brun-noir à verdâtres, entourant des lentilles de calcaires siliceux gris à gris-noir, et de calcaire compact ponctué de pyrite gris clair . . . . . 0,30 m
5. Couches Rouges de la Nappe de la Brèche contenant des *Globorotalia* sp. et des Globigérines épineuses . . . . 0,70 m
6. Schistes noirs ou verdâtres enrobant des lentilles de calcaire compact et de grés calcaire très dur, tous deux gris . . . . . 0,40 m
7. Banc de calcaire grésnx, dur, gris, ... 0,10 m
   En coupe mince j'ai reconnu:
   Globorotalia (Truncorotalia) sp.
   et des Globigérines épineuses.
8. = 4. . . . . 0,40 m
9. Banc de calcaire gréseux très dur, gris. . . . . 0,12 m
10. Alternance de schistes calcaires verdâtres ou noirâtres et de calcaire gréseux très dur, gris . . . . . 0,85 m
11. Calcaire marneux se débitant en feuillets brun-jaunâtre. Ce terme appartient aux Couches Rouges de la Nappe de la Brèche.

L'intrication des faciès Couches Rouges et Flysch est due au serrage tectonique intense subi par cette zone. Il n'y a aucun indice en faveur d'un passage stratigraphique d'une formation à l'autre. L'identité de la faune dans les deux formations est fortuite.

d) A partir de ce dernier affleurement et jusqu'au col, la pente est recouverte de débris de Flysch, mais il faut atteindre l'arête pour retrouver la roche en place. Après avoir déplacé une grosse masse d'éboulis, j'ai pu relever dans le Flysch la coupe suivante qui fait suite à celle des Couches Rouges figurée dans le chapitre précédent (p. 30 et fig. 9).

6. Schistes marneux extrêmement friables, brun-jaunâtre, dans lesquels s'intercalent des schistes argileux noirs. Les premiers, qui ont encore le faciès Couches Rouges, vont en diminuant vers le haut au profit des seconds qui appartiennent au Flysch.
   Des lentilles de calcaire gréseux micacé, généralement très dur, sont emballées dans ce complexe schisteux . 2,00 m

7. Calcaire marneux brun, friable, à abondantes plages de calcite . . . . . 0,50 m
8. Banc de calcaire gréseux, micacé, passant au grès calcaire. Ce terme est uniquement visible sur le versant W du col. . . . . 0,50 m
9. Calcaire légèrement gréseux, bleu-noir, finement lité. . . . . 0,20 m
10. Calcaire compact blond . . . . . 0,10 m
11. Schistes argileux noirs emballant un bloc de grès grossier brun-jaune, situé sur le col même . . . . . 0,40 m
Sur le versant W du col, ces mêmes schistes enrobent des lentilles de calcaire marneux gris-brunâtre à faciès Couches Rouges. En coupe mince, j'ai reconnu dans ce calcaire:
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses
Globotruncana sp. remaniées.
12. Schistes argileux noirs dans lesquels sont tectoniquement imbriqués trois copeaux de Couches Rouges qui par leur faciès se rattachent à la Nappe des Préalpes médianes. Le plus important de ces copeaux forme un banc long de 10 m localisé sur le versant W du col. Il bute contre l'éboulis qui limite au N l'affleurement de Flysch 6,00 m

En réalité, le Flysch s'étend encore plus au N et on le voit apparaître en fenêtre sous les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche. Comme il ne présente aucun caractère nouveau, je me contenterai de signaler sa présence dans le chapitre consacré aux Couches Rouges de cette seconde unité tectonique.

e) Quelques niveaux de Flysch apparaissent de nouveau sur le flanc SE de la Pointe de Cananéen (coord. 580,92/145,87), immédiatement sous des Couches Rouges à *Globorotalia* appartenant à la Nappe de la Brèche. Le contact entre les deux formations n'est pas visible.

Le Flysch est constitué d'un grès calcaire finement micacé, gris-bleu. En coupe mince, j'ai observé des Discocyclines, des Operculines, des Astérocyclines, des Globigérines épineuses et un grand nombre de Rotalidés.

f) Vers l'E, les dépôts morainiques dissimulent la roche en place, et il faut atteindre le chalet de Quoquaire (coord. 582,13/146,80) pour retrouver le Flysch. Environ 50 m au S de la nouvelle route, un énorme bloc brun-noir repose sur une petite arête herbeuse. Il est constitué de calcaire gréseux friable, gris-brun à la cassure. Isolé au milieu du glaciaire, ce bloc est vraisemblablement éboulé du flanc N du Rübli.

A 40 m au S de la route, par contre, immédiatement à l'E du chalet de Quoquaire, le Flysch est en place. Il apparaît sous la forme d'un banc de calcaire finement à grossièrement grenu, encadré de calcaire blond.

En coupe mince, j'ai observé dans ce bloc de nombreux fragments de *Globotruncana* indéterminables. Le mauvais état de conservation de cette faune parle en faveur d'un remaniement.

g) Quelques niveaux de Flysch sont encore en place à 1670 m, sur le flanc N du Rübli, aux points de coordonnées 582,53/146,30. L'affleurement est constitué d'une superposition de plaquettes marneuses, gris-verdâtres à noires entre lesquelles s'intercalent exceptionnellement des niveaux gréseux et micacés. Fortement affecté par les mouvements tectoniques, cet affleurement est traversé par de grosses veines de calcite dont l'épaisseur atteint parfois 5 cm.

h) Aux environs des Ciernes Gonceth, j'ai cartographié en Flysch deux surfaces (coord. 147,10/583,30 et 147,30/583,50) parsemées de blocs appartenant à ce faciès. Je n'y ai trouvé aucun affleurement permettant le levé d'une coupe détaillée. Cependant, cette forte concentration de blocs sur des espaces bien délimités, indique la proximité immédiate de la roche en place.

i) Sur le flanc E de la Tête des Planards, le Flysch forme de petits affleurements disséminés en bordure du mésozoïque de la Nappe de la Brèche.

Le premier est situé dans la forêt, à l'W du chalet coté 1222 m (coord. 147,50/584). Au pied d'une paroi de Schistes inférieurs, le talus est recouvert de débris. Débarassé de cette faible couverture, il se révèle formé d'E en W de calcschistes satinés rouges ou verdâtres se rattachant aux Couches Rouges de la Nappe de la Brèche, puis de Flysch. Ce dernier faciès est représenté par des calcschistes marneux noirs enrobant des lentilles de calcaire gréseux très dur. Il se termine en bordure de la forêt par deux blocs de calcaire grenu altéré en brun-noir.

Dans les lentilles de calcaire gréseux, j'ai observé de nombreux fragments de *Globotruncana* indéterminables. Cette faune, en tous points semblable à celle de Quoquaire, est vraisemblablement remaniée.

Entre 1200 et 1130 m (coord. 147,68/584,10), le Flysch est de nouveau visible parmi les dépôts morainiques. A l'extrémité S de ce nouvel affleurement, quelques coups de pioches ont suffi pour dégager les calcschistes satinés déjà signalés plus haut. Ils sont ici extrêmement délitables et uniquement verdâtres. A l'E, ils sont en contact avec le Flysch représenté par des schistes marneux noirs qui enrobent des lentilles de calcaires gréseux.

J'ai inclu dans cet affleurement de nombreux blocs de calcaire grenu noir, à faciès Flysch, disséminés dans le glaciaire et sans relations visibles avec les Schistes.

Deux petits affleurements de Flysch sont visibles immédiatement au N du Repli 3 de la Nappe de la Brèche.

j) A 1170 m (coord. 581,05/147,10), dans le torrent de Martigny, les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche forment un ressaut qui provoque une cascade. Environ 10 m au N de cette chute d'eau, on observe sur la rive droite du torrent un petit éperon surmonté d'arbustes. Il est constitué par les derniers niveaux de Couches Rouges (v. p. 65, n°s 10 et 11).

Le Flysch est plaqué contre cet éperon avec 10 cm de calcschistes argileux friables et verdâtres. Immédiatement au-dessus et formant la partie S de l'affleurement, le Flysch est altéré en noir ou en vert foncé. Les schistes argileux prédominent emballant des lentilles de calcaire compact ou gréseux. Ces lentilles prennent parfois l'allure de bancs mais sont généralement fracturées.

Plusieurs d'entre elles m'ont fourni en coupe mince:

Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses.

Dans la partie N de l'affleurement, le Flysch change insensiblement d'aspect. Bien que le tout soit tordu et fragmenté, on y distingue une alternance de calcaire siliceux ou marneux et de schistes argileux. La coloration générale est brun-verdâtre. Finalement les schistes diminuent d'importance et le calcaire marneux ou siliceux, gris, subsiste presque seul.

Malgré les caractères lithologiques propres aux différents secteurs de cet affleurement, les dépôts sont continus d'une extrémité à l'autre de ce dernier. Il n'est par conséquent pas possible d'y voir une superposition de plusieurs Flysch. Sur la base de *Globorotalia* et de Globigérines épineuses je l'attribue en entier au Paléocène.

k) Le Flysch qui au Vanel subsiste en bordure de la route cantonale, environ 100 m au S du pont jeté sur le Rio des Fenils, occupe une position identique à celui de l'affleurement précédent: il est plaqué contre les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche. Il est constitué de schistes argilo-marneux gris-verdâtre emballant des boules de calcaire gréseux très dur, généralement de petite taille. Des copeaux de calcaire marneux gris-brun à faciès Couches Rouges sont tectoniquement imbriqués dans ce Flysch. En coupes minces, j'y ai déterminé:

Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses.

Comme nous le verrons par la suite (p. 68) ces copeaux constituent l'unique fragment de Couches Rouges paléocènes visibles au Vanel.

Faune et âge

La microfaune récoltée dans ces différents affleurements semble à première vu apporter des résultats contradictoires.

Et pourtant, les *Globorotalia* et les Globigérines épineuses des affleurements *c), d), j), k)*, de même que les macroforaminifères du flanc SE de la Pointe de Cananéen (*e*) permettent d'attribuer au Flysch un âge au moins Paléocène.

A Quoquaire et à la Tête des Planards (*i*) le Flysch contient des débris de *Globotruncana* indéterminables. Leur mauvais état de conservation semble indiquer un remaniement.

Ainsi, dans la plupart des affleurements, le Flysch est daté du Paléocène au moins. Dans les autres cas, même si le Tertiaire inférieur n'est pas prouvé paléontologiquement, un âge antérieur semble peu probable. Lithologiquement, tous ces affleurements sont identiques.

Attribution de ce Flysch à la série des Préalpes médianes

Par sa position actuelle, cette première zone de Flysch pourrait appartenir aux trois unités tectoniques représentées dans la région étudiée. L'isolement de la plupart des affleurements dans le glaciaire ou l'éboulis rend problématique leur attribution à l'une de ces nappes.

Cependant comme ce Flysch date au moins du Paléocène, la Nappe de la Simme n'entre pas en ligne de compte, le terme le plus jeune de cette unité tectonique étant considéré comme Maestrichtien. Il pourrait par contre se ranger dans la Nappe de la Brèche ou dans celle des Médianes. Les raisons suivantes me poussent à l'attribuer à la seconde de ces nappes:

- à un seul endroit, au col du Cananéen, le Flysch est lié stratigraphiquement à une formation sous-jacente: les Couches Rouges des Préalpes médianes;
- sur le versant W du col du Cananéen, j'ai ramassé, à proximité des affleurements de Flysch, de nombreux fragments arrondis de Couches Rouges et de Malm spécifiques de la Série des Préalpes médianes. Dans les limites du terrain prospecté, je ne les ai jamais observés en place. A l'W de la Gérine par contre ils sont fréquemment sédimentés dans un Flysch identique à celui du col du Cananéen;
- au N du Rocher du Midi, ce même Flysch est plus abondamment représenté. L'étude de ses affleurements a permis son rattachement exclusif à la Série des Préalpes médianes.

2. Videman-dessous

La série de Videman-dessous se termine par du Flysch. L'importance de ce dernier faciès est minime. On peut lui attribuer quelques blocs de calcaire gréseux gris, brun-noir par altération, ainsi qu'un petit affleurement de schistes noirâtres très friables. Entouré d'éboulis, le Flysch est sans liaison visible avec les Couches Rouges décrites dans le chapitre précédent (p. 32).

3. Secteur N du chaînon de la Gummfluh

Du petit synclinal de Couches Rouges et de Flysch qui primitivement bordait la paroi N du chaînon de la Gummfluh, il ne subsiste actuellement que deux fragments. Le premier est situé dans le couloir E de la Cheneau Rouge entre 1860 et 1890 m et le second sous le Gour de Comborsin à environ 1650 m.

a) Cheneau Rouge (coord. 582,33/143,83).

Une coupe détaillée de ce synclinal a été donnée dans le chapitre traitant des Couches Rouges (p. 34). Je me contenterai de décrire ici le Flysch qui, dans ce profil, figure sous le n° 8. Il est représenté par des calcschistes noirs extrêmement friables d'où l'on extrait des lentilles de calcaire grenu à finement grenu ou de grès grossier pyriteux passant à des microbrèches. Le serrage intense subi par ce petit synclinal a fait disparaître toute stratification et rend impossible des observations précises sur le passage des Couches Rouges au Flysch.

b) Gour de Comborsin.

Le Flysch est localisé sur la rive gauche du torrent, à environ 1650 m. Stratigraphiquement il fait suite aux Couches Rouges décrites dans le chapitre précédent (p. 35).

Il forme deux affleurements, l'un à proximité des Couches Rouges, l'autre environ 100 m plus à l'E.

Dans le premier affleurement, il est constitué de schistes argileux noirs enrobant des lentilles de calcaire gréseux, de calcaire légèrement marneux et de grès grossier, pyriteux. Ce dernier type de roche a donné en coupe mince des fragments de Globigérines, de Bryozoaires et d'algues.

100 m plus de l'E (582,43/143,78), le Flysch forme un talus très raide, haut de 15 m. Il débute directement sous le Trias de la Nappe de la Brèche. Les Couches Rouges visibles dans l'affleurement précédent sont entièrement laminées.

Au contact avec le Trias, le Flysch est essentiellement marneux, mais 4 m plus bas, apparaissent les premiers calcschistes. Ils sont disposés en lits horizontaux et s'effritent au coup de marteau. Localement le calcaire est plus massif. Il dessine alors de minces rubans sinueux qu'il est difficile de suivre latéralement.

En coupe mince, j'ai reconnu dans ce calcaire:

Globorotalia (Truncorotalia) sp. et des
Globigérines épineuses.

Des lentilles de calcaires finement gréseux et plus rarement de calcaire gréseux sont irrégulièrement distribuées dans les calcschistes. Leur altération brun rouille les fait ressortir de la masse noire environnante.

Conclusions générales sur le Flysch

Dans la région étudiée, le Flysch des Préalpes médianes n'affleure que sur des surfaces limitées. Lithologiquement il est peu varié, généralement composé de calcschistes noirs ou verdâtres, enrobant des lentilles de calcaire gréseux. Ce dernier forme localement des blocs de grandes dimensions.

Les affleurements sont répartis en deux bandes localisées sur le flanc N des chaînons du Rübli et de la Gummfluh.

De nombreux géologues se sont intéressés à l'âge du Flysch des Préalpes médianes.

En 1946, J. Tercier découvre près d'Estavannens une faune abondante qui lui permet d'attribuer ce faciès au Paléocène moyen ou supérieur.

W. Wegmüller (1949, 1953) arrive à la même conclusion dans la région Niederhorn–Kummigalm.

G. Favre (1952) grâce à une faune extrêmement riche peut rattacher la base du Flysch de Montbovon au Paléocène moyen ou supérieur et le sommet au Lutétien ou éventuellement au Priabonien.

Enfin J. Klaus (1952) au SE des Gastlosen et E. Twerenbold (1955) aux Monts Chevreuils observent un passage continu du faciès Couches Rouges au faciès Flysch. Ce dernier date du Paléocène.

Un passage continu des Couches Rouges au Flysch est également visible dans la région Rübli-Gummfluh. Le mauvais état de conservation des Discocyclines, trouvées sur le versant SE de la Pointe de Cananéen, n'autorise aucune détermination spécifique. C'est la raison pour laquelle je n'ai pas pu attribuer d'âge plus précis au Flysch.

DEUXIÈME PARTIE

Stratigraphie de la Nappe de la Brèche

Dans les limites du terrain étudié, la Nappe de la Brèche est représentée pas les formations suivantes:

les Couches Rouges
la Brèche supérieure
la Brèche inférieure
les Schistes inférieurs
l'Hettangien?
le Rhétien
le Trias

Sa série stratigraphique complète comprend en outre le Permo-Carbonifère, les Schistes ardoisiers et le Flysch. Déjà signalée par K. Arbenz (1947) et W. Wegmüller (1953), l'absence de Permo-Carbonifère est générale dans les dépôts de la Nappe de la Brèche situés au NE du Rhône.

Dans la région Rübli–Gummfluh, les Schistes ardoisiers qui ailleurs s'intercalent entre la Brèche inférieure et la Brèche supérieure, ont vraisemblablement été laminés lors de la mise en place des Nappes. Quant au Flysch dont l'étude a été confiée à mon camarade B. Dousse, il est largement représenté sur les versants du Kalberhöni.

L'étude stratigraphique de la Nappe de la Brèche est rendue difficile par l'exiguïté et le fractionnement des affleurements et par la position, souvent inattendue, dans laquelle se trouvent les diverses formations à la suite des mouvements tectoniques.

Mes conceptions au sujet de sa tectonique diffèrent sensiblement de celle de F. Jaccard (1908). J'ai cependant maintenu la numérotation créée par mon prédécesseur pour les différentes séries de terrains qui lui appartiennent.

Ainsi du S au N se succèdent:

les Replis 1 et 2
compris entre les chaînons de la Gummfluh au S et celui du Rübli au N,
et le Repli 3
séparé des deux premiers par le chaînon du Rübli.

Je décrirai les affleurements dans l'ordre de succession normale de ces trois replis.

Chapitre I

Le Trias

Dans la région Rübli–Gummfluh, le Trias représente la formation la plus ancienne de la Nappe de la Brèche. Il affleure dans les trois replis.

Lithologie

Le Trias de la Nappe de la Brèche est généralement constitué des termes lithologiques suivants: le gypse, les quartzites, la cornieule, la dolomie ou le calcaire dolomitique et les schistes du Keuper. Dans la région Rübli–Gummfluh, on y observe: des brèches, de la cornieule, du calcaire et de la dolomie passant au calcaire dolomitiques.

Les brèches

Les brèches apparaissent à tous les niveaux. Leurs éléments issus de la série triasique sont anguleux et de taille variable. Les composants essentiels sont la dolomie et le calcaire dolomitique. Le ciment est emprunté au niveau qui les contient.

La cornieule

La cornieule provient:

1. De la dissolution d'une brèche dolomitique et calcaire.
2. De l'altération de certaines dolomies.

On note dans cette roche une orientation des cloisons. En réalité, il s'agit d'une dolomie vacuolaire dont le mode de formation a été observé et commenté par de nombreux géologues. J'ai remarqué que les plus anciens niveaux triasiques visibles au N de la Gummfluh formaient, grâce aux brèches dolomitiques et calcaires qu'ils contiennent, un niveau très favorable à la cornieulisation. La cornieule de la Cheneau Rouge par exemple en est issue. Mais le sommet du Trias peut être affecté par le même phénomène. C'est notamment le cas à Rübloz, à Quoquaire et à la Tête des Planards.

Ainsi, dans la région étudiée, la cornieule n'apparaît pas à un niveau bien défini. Son épaisseur varie constamment et les passages au calcaire ou à la brèche dolomitique sont fréquents. Comme le remarquait C. Schwartz-Chenevart (1945), il suffit parfois d'une temps très court pour qu'un calcaire dolomitique soit parfaitement cornieulisé sur la tranche exposée aux agents atmosphériques.

Les calcaires

Dans la coupe du Trias du Repli 1, le terme 2 (v. p. 45) est constitué d'une masse calcaire épaisse de 40 m non litée et contenant des lentilles de brèches calcaréo-dolomitiques. Le calcaire est grenu à cristallin et il réagit instantanément et violemment à l'acide chlorhydrique. Gris à l'origine, il est fréquemment coloré en brun ou en rouge par des infiltrations ferrugineuses.

Un calcaire gréseux noir, d'origine inconnue, intervient également comme élément dans les brèches du terme 1 (v. p. 45).

La dolomie et les calcaires dolomitiques

Tous les passages de la dolomie cryptocristalline à saccharoïde sont réalisés dans ce Trias. Cette roche est grise à la cassure, gris-brun ou noire par altération. Localement elle se charge de Co_3Ca.

La dolomie et le calcaire dolomitique forment un ensemble d'aspect ruiniforme, lité en banc d'épaisseur irrégulière.

Dans une coupe résumée du Trias, les termes lithologiques décrits ci-dessus se superposent de la façon suivante:

3. Dolomie passant au calcaire dolomitique, formant un complexe lité d'aspect ruiniforme. Dans certains cas, l'extrême sommet se cornieulise (Rübloz, Quoquaire, Tête des Planards).
2. Calcaire grenu à cristallin, dur, à lentilles de brèches dolomitiques dont les éléments peuvent se dissoudre (Comborsin).
1. Brèche dolomitique très souvent transformée en cornieule (Sommet de la Cheneau Rouge).

Affleurements

Repli 1.

Cette première bande de Trias est scindée, par du glaciaire et de l'éboulis, en deux fragments de dimensions inégales.

L'affleurement le plus important forme la Pointe de Tso-y-Bots. Le calcaire et la dolomie y sont abondamment représentés tandis que la cornieule n'y joue qu'un rôle secondaire.

Le Trias affleure de nouveau sous le Gour de Comborsin où il est entièrement constitué de cornieule. Les niveaux qui lui étaient superposés ont totalement disparu. Cette réduction d'épaisseur est due à l'érosion et plus encore à une lamination tectonique qui affecte également les Schistes inférieurs.

Coupe-type.

La série triasique est bien développée sur le versant W de la Pointe de Tso-y-Bots. A environ 1900 m, j'ai relevé les niveaux suivants:

1. Brèche à ciment dolomitique. Les éléments sont peu saillants et leur taille dépasse rarement celle d'un pois. Les composants sont essentiellement du calcaire dolomitique gris et accessoirement du calcaire gréseux noir. Exposée à l'air, cette brèche se cornieulise avec une grande facilité . . . . . x m
   Ce terme passe sans limite nette à:
2. Calcaire grenu à cristallin, dur, volant en éclats au coup de marteau. De couleur grise à l'origine, il est souvent profondément teinté de rouge ou de brun par des infiltrations ferrugineuses.
   Dans ce calcaire, on observe de nombreuses passées brèchiques, de formes lenticulaires. Quelquefois l'allongement d'une de ces lentilles lui donne l'apparence d'un banc. Cette brèche est absolument identique à celle décrite sous le nº 1. A l'intérieur de ce dernier terme, le passage du calcaire cristallin à la brèche est brusque. Comme précédemment, cette dernière est sujette à la cornieulisation. Il arrive parfois qu'un seul élément ait disparu, laissant un trou du diamètre d'un doigt. Ainsi s'explique la présence de la cornieule à l'intérieur d'un calcaire cristallin très dur. Ce phénomène est remarquable dans l'affleurement situé sous le Gour de Comborsin.
   Ce complexe massif n'a pas réagi souplement aux poussées tectoniques, et de ce fait, est très faillé . . . . . 40,00 m
3. Dolomie passant au calcaire dolomitique, en bancs d'épaisseur irrégulière superposés sans l'intermédiaire d'un joint. Dans cette série monotone, s'intercalent à plusieurs reprises des lits de calcaire marneux, bruns ou verts, se fragmentant en aiguilles. L'épaisseur maximale atteinte par un de ces lits est de 0,70 m.
   Ce terme peut contenir localement des brèches. Il en existe une masse importante à l'E du sommet de Tsa-y-Bot. Les éléments énormes troublent momentanément la disposition régulière des bancs. Ce dernier fait mis à part, le terme 3 pourrait tout aussi bien figurer dans la série triasique des Préalpes médianes rigides. Il tranche nettement sur les deux précédents par la disposition régulière de ses assises et par sa coloration gris-blanc. Il s'est d'autre part adapté beaucoup plus souplement aux phénomènes tectoniques . . . . . 100,00 m

Cette première bande de Trias, dont l'épaisseur est d'environ 150 m, s'appuye au S contre un petit synclinal de Couches Rouges des Préalpes médianes, dont le flanc N est souvent laminé, adossé aux Rochers de la Gummfluh. La Nappe de la Brèche peut être en contact avec du Malm, des Couches Rouges ou du Flysch. Quant au toit du Trias, il est représenté par le Rhétien. Le passage d'une formation à l'autre est généralement masqué par l'éboulis.

Repli 2.

Dans le pâturage de Videman-dessous, le Trias couvre une surface considérable mais il est en grande partie masqué par la végétation. On peut cependant rattacher sans hésitation les bancs de calcaire dolomitique et de dolomie de cet affleurement au terme 3 de la série triasique du Repli 1. Les deux termes inférieurs étant laminés, la dolomie repose directement sur des formations appartenant aux Préalpes médianes dont quelques fragments affleurent à l'W du chalet. Le Trias est à son tour surmonté par des niveaux de Schistes inférieurs.

Vers l'E, le Trias disparaît d'abord sous l'éboulis puis sous les Schistes inférieurs. A la suite d'une forte montée axiale, on le retrouve à l'altitude de 1950 m, 200 m à l'E du Col de Videman. Il forme d'abord un étroit liséré émergeant de l'éboulis, puis se développe en une large bande. Dans le couloir aboutissant au sommet de la Pointe de la Videmanette, j'ai relevé au-dessus du Flysch les niveaux suivants qui se rattachent au terme 3 du Repli 1:

1. Dolomie très finement grenue, friable, gris mat à la cassure, gris-blanc par altération . . . . . 15,00 m

2. Dolomie grenue à saccharoïde, friable, localement brèchique, veinulée de calcite. Grise ou noire, à la cassure, elle apparaît gris clair à gris foncé en surface . . . . . 40,00 m
3. comme 1 . . . . . 10,00 m

A l'extrémité E du terrain, le Trias apparaît dans la coupure des ruisseaux sous une mince couverture des Schistes inférieurs. Dans le Gauderlibach, au NE du chalet de Rübloz (coord. 583,23/145,72), la dolomie se transforme en cornieule.

Enfin, en bordant le flanc N des Schistes inférieurs par un chapelet de petits affleurements distribués entre 1700 et 1950 m, le Trias fait particulièrement bien ressortir la structure synclinale de ce Repli 2.

Repli 3.

Les affleurements de Trias sont extrêmement rares dans le Repli 3. F. Jaccard en a cartographié un étroit liséré entre le Col et la grande niche d'arrachement visible sur le flanc W de la Pointe de Cananéen (P. 1635). Dans les profils de mon prédécesseur, cet affleurement figure comme noyau de la tête anticlinale. En réalité, il n'existe pas et l'éboulis du Col de Cananéen résulte du démantèlement des parois de Brèche inférieure. Dans la partie tectonique, nous verrons que le noyau triasique, s'il était encore visible au Cananéen, passerait sensiblement plus au N.

A proximité du chalet de Quoquaire, un premier affleurement de Trias est représenté par de la cornieule provenant de la décomposition d'une brèche dolomitique. Au S, cette cornieule est en contact tectonique avec les Couches Rouges et au N, elle est séparée d'une paroi de Schistes inférieurs par de l'éboulis. Comme la série stratigraphique est renversée, elle devrait être située au-dessus des Schistes inférieurs. Mais, à la suite d'une faille, elle occupe actuellement une position inférieure.

Un second affleurement plus important est visible sur le flanc NE de la Tête des Planards. Il est essentiellement constitué de cornieule brun-jaunâtre provenant de la décomposition d'une brèche dolomitique, dont une partie des éléments est encore visible. A l'E du chalet coté 1120 m, de la dolomie grise, veinulée de calcite, affleure sur une surface limitée. D'épaisseur minime, ce Trias représente le noyau d'un anticlinal plongeant et il repose sur l'Infralias. Son contact avec cette dernière formation n'est malheureusement pas visible.

Chapitre II

Le Jurassique

1. L'Infralias

Malgré sa faible épaisseur, l'Infralias représente un horizon important dans la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche. Daté par des fossiles caractéristiques, il précède les Schistes et la Brèche inférieure dont l'âge demeure problèmatique.

Dans la région Rübli–Gummfluh, il est bien représenté dans le Repli 1. Il forme par contre des affleurements de dimensions réduites dans les Replis 2 et 3.

Affleurements

Repli 1.

L'Infralias affleure presque sans interruption sur les deux versants de Tso-y-Bots. A la suite d'écrasement et de laminations tectoniques, il ne forme généralement qu'un étroit liséré. Cependant, à proximité de l'arête, sur le flanc W, une grande niche d'érosion a mis à nu la presque totalité de ses assises.

La base du profil détaillé suivant a été levée sur l'arête elle-même, dans une petite dépression au contact Trias–Rhétien (coord. 581,38/143,71).

Trias:

1. Dolomie litée grise, altérée en gris-blanc. Le sommet de ce terme est raviné . . . . . x m
2. Schistes argilo-marneux très friables, altérés en brun-jaune, et contenant des lentilles du terme précédent . 1,00 m

Rhétien:

3. Calcaires compacts spathiques ou lumachelliques, en bancs lenticulaires séparés par des joints argileux gris-bleu . . . . . 4,30 m
4. Calcschistes gris-beige contenant quelques lentilles de calcaire compact gris . . . . . 7,00 m

Ce dernier terme bute contre un éperon bien visible dans la dépression et sur le versant W de Tso-y-Bots. A 2050 m, soit à l'extrémité SE de la niche d'érosion, il est constitué de:

5. 3 bancs de calcaire grenu ou spathique veinulé de calcite, gris, séparé par du calcaire bleu-noir noduleux, fréquemment lumachellique. J'ai pu extraire de ce dernier calcaire . . . . . 5,00 m
   Terebratula gregaria Suess
   Terebratula sp.
   Plagiostoma sp.
6. Alternances régulières de bancs de calcaires et de lits schisteux . . . . . 37,000 m
   Les calcaires appartiennent aux types suivants:
   a) calcaire spathique gris-bleu,
   b) calcaire finement gréseux gris-bleu,
   c) calcaire compact gris-noir très souvent altéré en brun-jaune.
   A 4,40 m de la base un banc est couvert de coraux indéterminables, mais en général les calcaires sont stériles. Les schistes, dans lesquels abondent les *Bactryllium striolatum* Heer, sont argileux gris ou noirs parfois altérés en brun ou en violet. Par durcissement ils donnent naissance à un 4e type de calcaire: compact, bleu-noir, à joints de stratification ondulés.

Le terme suivant débute 1,50 m au N du ruisseau qui longe la paroi massive et gris-blanc.

7. Calcaire gréseux et siliceux souvent lumachellique, bleu-noir, lité en plaquettes irrégulières directement collées les unes sur les autres à la base, puis séparées par des calcschistes fins. Le sommet du terme est de nouveau exclusivement formé de calcaire gréseux généralement micacé et localement glauconieux . . . . . 7,00 m
   Malgré la présence de lumachelles dans ce terme, je n'ai pu déterminer qu'une:
   Lima sp.

Hettangien?:

8. Calcaire à oolithes noires de grandes dimensions . . . . . 0,30 m
9. Calcaire compact très pur, fréquemment pyriteux, gris-bleu. Les bancs ont de 0,08 à 0,20 m d'épaisseur. Ils sont généralement peu distincts et souvent se confondent latéralement. Aucun joint schisteux n'existe entre eux . . . . . 7,00 m
10. Calcaire compact gris-bleu, semblable au précédent mais massif . . . . . 15,00 m
    L'examen microscopique révèle:
    a) Calcaire compact renfermant de nombreux débris de crinoïdes et de lamellibranches ainsi que des Lagénidés et plusieurs
    Involutina sp.
    b) Calcaire oolithique. Les oolithes se trouvent à tous les stades de transformation. Le cortex peut être intact, en partie ou entièrement radié.
    La faune est représentée par de rares foraminifères parmi lesquels figurent des Miliolidés, et par des débris de lamellibranches et de crinoïdes.

Les deux derniers termes forment une paroi massive, gris-blanc dont les fragments facilement reconnaissables, s'échelonnent sur les deux versants de Tso-y-Bots.

F. Jaccard (1908, p. 22) signale dans les couches qui viennent d'être décrites:

Terebratula gregaria Suess
Bactryllium striolatum Heer
Pentacrinus bavaricus Winkler
Lima valionensis Defr.?
Un gastéropode indéterminable *(Cerithium)*
Un oursin indéterminable
Une bélemnite

Repli 2.

L'Infralias fait généralement défaut dans le Repli 2. Le Trias dolomitique est recouvert directement par les Schistes inférieurs dont la base est grossièrement brèchique. Une partie des éléments de cette brèche provient de l'Infralias.

Cependant, au-dessus des Gouilles aux coordonnées 582,30/145, on observe sur la dolomie litée:

Rhétien:

1. Calcaire finement grenu, dur, gris-bleu . . . . . 0,15 m
2. Calcaire dolomitique en bancs de 20, 20 et 40 cm . . . . . 0,80 m
3. Calcaire grenu ou légèrement spathique . . . . . 0,20 m
4. Calcschistes gris-noir se délitant en petits fragments coupants . . . . . 0,20 m
5. Calcaire grenu ou spathique, pyriteux, gris-noir . . . . . 0,20 m
6. Calcaire compact terreux, en plaquettes dont l'épaisseur va en diminuant vers le haut et qui se transforme en calcschistes argileux . . . . . 0,50 m
7. Calcaire compact, dur, gris-bleu . . . . . 0,50 m
8. Calcaire compact gris . . . . . 0,10 m

Hettangien?:

9. Calcaire à grandes oolithes noires . . . . . 0,20 m
10. Calcaire dolomitique gris, altéré en blanc. Il forme deux bancs qui encadrent un niveau de calcaire argilo-dolomitique se débitant en aiguilles . . . . . 3,00 m

Ce dernier terme est surmonté d'une brèche grossière appartenant aux Schistes inférieures.

Ces quelques niveaux forment une lentille longue de 20 m. Les n°s 2 et 10 ont le faciès triasique. Tous les autres termes peuvent par contre se rattacher à l'Infralias. L'oolithe noire en particulier (n° 9) est absolument identique à celle qui existe au sommet du terme 8 dans la coupe de Tso-y-Bots (Repli 1);

Repli 3.

Au N du chaînon du Rübli, l'Infralias n'affleure qu'à la Tête des Planards. Comme les terrains de la Nappe de la Brèche sont ici en série renversée, cette formation repose sur les Schistes inférieurs et supporte des fragments de Trias. La roche est fréquemment recouverte par la végétation et de ce fait les observations précises ne sont possibles qu'à de rares endroits.

a) En bordure de la Rütiwald, à la hauteur du chalet coté 1120 m, on observe sans contact direct avec la cornieule:

1. Calcaire compact ou oolithique bleu-noir. Il est altéré en brun-noir et disposé en bancs de 4 à 20 cm qui se terminent souvent en biseau . . . . . 4,00 m
2. Calcaire compact gris à gris-noir, veinulé de calcite. Il s'est localement déposé sous forme lenticulaire mais est en général massif, altéré en gris-blanc . . . . . 7,00 m
   Il contient des débris de lamellibranches.

b) A 1200 m sous les premiers couverts de la Rütiwald, j'ai relevé les niveaux suivants:

Rhétien:

1. Calcaire légèrement gréseux bleu-noir, plaqueté. La face exposée à l'air est patinée en brun-jaune. Ce premier terme est visible sur environ . . . . . 1,70 m

Hettangien?:

2. Calcaire à oolithes noires de grandes dimensions . . . . . 0,30 m
3. Calcaire finement grenu devenant compact vers le haut, gris-bleu à la cassure et recouvert d'une patine blanchâtre. Visible sur environ . . . . . 5,00 m

c) Le principal lambeau d'Hettangien, situé à l'extrémité SE de l'affleurement d'Infralias (coord. 583,7/147,5) a une épaisseur d'environ 15 m. Il est formé de calcaire compact, gris-bleu, plus ou moins bien lité à la base, massif au sommet.

J'ai eu la chance d'y trouver un fragment d'ammonite.

Le Rhétien en place fait presque totalement défaut. Cependant, des lumachelles trouvées dans l'éboulis prouvent qu'il en existait un certain nombre de niveaux à la Tête des Planards.

Considérations sur l'Infralias

Dans la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche on ne signale généralement pas d'Hettangien. Immédiatement au-dessus du Rhétien, connu en Chablais et en Suisse romande, le Sinémurien, daté par *Pentacrinus tuberculatus* MILLER (F. JACCARD, 1904, p. 56) est représenté par la base des Schistes et Calcaires inférieurs.

K. ARBENZ le premier (1947, p. 10) considère comme possible le rattachement à l'Hettangien du calcaire oolithique qu'il décrit au sommet de son Rhétien.

Dans l'Infralias du versant NW de Tso-y-Bots on distingue en gros deux complexes stratigraphiques:

1. A la base, les bancs calcaires alternent avec des lits de schistes. L'épaisseur des premiers n'excède jamais 2 m. Ces alternances (nº 3 à 7), dont l'altération générale est foncée, contiennent suffisamment de fossiles caractéristiques pour être attribuées au Rhétien.

2. Les trois derniers termes (8, 9 et 10) forment une paroi gris-blanc. Les ébauches de bancs, visibles à la base de 9, disparaissent rapidement. L'ensemble est massif et constitué de calcaire compact et oolithique. La macrofaune devient exceptionnelle. J'ai cependant trouvé, à la Tête des Planards, dans un calcaire identique à celui du nº 10, un fragment d'ammonite indéterminable. Comme dans les Alpes occidentales les ammonites n'ont jamais été signalées au Rhétien, je pense qu'il s'agit d'une forme hettangienne.

Ainsi, les calcaires des termes 8, 9 et 10 de la coupe de Tso-y-Bots et les homologues des Gouilles et de la Tête des Planards pourraient dater de l'Hettangien. La rareté de la faune dans ce dernier étage ne permet pas de tracer avec une plus grande exactitude la limite entre le Rhétien et l'Hettangien. Cette limite demeure pour l'instant uniquement basée sur des critères lithologiques.

2. Les Schistes inférieurs

(Lias inférieur)

Le Trias, le Rhétien et l'Hettangien de la Nappe de la Brèche diffèrent très peu de leurs homologues des Préalpes médianes. Avec les Schistes inférieurs, par contre, débute une sédimentation caractéristique de cette unité tectonique. Cette formation n'est pas uniquement constituée de schistes, mais également de calcaires, de grès et de brèches. L'expression Schistes inférieurs ne doit pas être prise dans le sens strict du terme. Elle sert à désigner les niveaux intercalés entre le Rhétien ou l'Hettangien et la Brèche inférieure typique. Certains auteurs (M. LUGEON et F. JACCARD) considéraient même les Schistes inférieurs comme un passage latéral de la Brèche inférieure.

Dans la région de la Hornfluh, un niveau à prédominance de calcaire surmonte immédiatement le Rhétien. ARBENZ désigne ce faciès sous le nom de «Untere Kalke» réservant celui de «Untere Schiefer» pour les niveaux supérieurs. Cette distinction n'a vraisemblablement qu'une valeur locale. Dans les limites du terrain étudié, par exemple, les Schistes inférieurs débutent très souvent par des assises brèchiques.

Affleurements

Repli 1.

Les Schistes inférieurs sont abondamment représentés dans le Repli 1 et sont particulièrement bien visibles sur le flanc SE de la Pointe de Videman. Cependant une coupe banc par banc se révèle fastidieuse et sans grand intérêt pratique. Je préfère donner ici une description des principaux complexes de cette formation.

L'Hettangien souligne presque partout les Schistes inférieurs d'une paroi gris clair, fracturée; au-dessus, on observe:

1. Conglomérat à éléments très serrés et arrondis exclusivement hettangiens. Le ciment rare est un calcaire spathique ou argileux. Cette teneur en argile explique la relative fragilité de la brèche. Les éléments peuvent être de grandes dimensions. C'est notamment le cas à l'extrémité E du terrain, au-dessus du Gour de Comborsin. Ils se distinguent cependant aisément des copeaux de cette même formation tectoniquement encastrés dans les Schistes inférieurs et en discordance angulaire avec la masse environnante.
   L'épaisseur de ce premier type de brèche peut passer de . . . . . 1,50 à 5,00 m

2. Le terme suivant est essentiellement constitué d'un calcaire grenu ou spathique, bleu-noir, stratifié en plaquettes ou en bancs dont la surface est souvent ravinée.
Les éléments brèchiques sont abondants, arrondis à l'extrême base puis anguleux. Leur répartition est irrégulière; ils ne forment pas de niveaux bien définis. Lorsqu'ils sont très denses, ils masquent le litage régulier du calcaire. Le tout prend alors un aspect massif, mais le contour des éléments demeure toujours visible.
Leur composition est la suivante:

Calcaire dolomitique gris-blanc, altéré en jaune	Trias
Calcaire grenu bleu-noir	Trias
Calcaire spathique gris-bleu	Rhétien
Calcaire finement gréseux	Rhétien
Calcaire compact ou oolithique	Hettangien
Calcaire grenu gris	D'origine inconnue
Calcaire grenu gris-noir	D'origine inconnue
Calcaire siliceux gris	D'origine inconnue
Silex noir en fragments anguleux	D'origine inconnue

Les éléments sont de taille très variable. Ils peuvent être de la grosseur d'une tête d'épingle ou mesurer 1 m cube. Leur dépôt n'est pas soumis au graded-bedding.
Entre 25 et 28 m, on observe une lentille de calcaire dolomitique gris-blanc, altéré en gris-jaune, qui passe latéralement à la brèche. Vu ces énormes dimensions, ce calcaire ne semble pas être un élément de celle-ci. Il s'agirait plutôt d'une récurrence dolomitique locale.
Le sommet de ce deuxième terme est marqué par l'apparition de calcschistes légèrement marneux, gris. Ce faciès apparaît déjà sous le dernier banc de brèche grossière.

3. Ce complexe débute au toit du dernier banc de brèche grossière et est formé d'une alternance régulière de calcaires et de schistes . . . . . 50,00 m
A deux reprises cependant la brèche commune dans le terme précédent réapparait sous forme de lentilles.
Le calcaire est spathique, gris-bleu, souvent finement brèchique. Les éléments soumis au graded-bedding sont visibles grâce à leur altération jaunâtre qui les fait ressortir sur le fond bleu ou brun de la pâte environnante. L'épaisseur des bancs varie entre 2 et 20 cm. Cependant les derniers dépôts peuvent atteindre 40 cm et la taille des éléments brèchiques est proportionnelle à cet accroissement d'épaisseur. Fréquemment le toit et le mur d'un banc sont altérés en gris-brun tandis que la partie centrale est intacte. Une patine siliceuse noire s'est localement formée sur la tranche exposée à l'air.
Les schistes sont calcaréo-marneux et recouverts d'une patine argileuse. Très fins, ils se brisent avec une grande facilité.

Repli 2.

Les Schistes inférieurs constituent l'essentiel du Repli 2.

A Videman-dessous où, seul un affleurement de dimensions réduites subsiste, les Schistes inférieurs sont constitués d'un calcaire grenu sans éléments brèchiques, altéré en brun. Le litage est régulier.

A partir du Col de Videman et jusqu'au Gauderlibach, les Schistes inférieurs affleurent d'une façon ininterrompue.

Le couloir taillé dans le flanc S de la Pointe de la Videmanette et aboutissant exactement sous le sommet (P. 2189), permet le levé d'une coupe détaillée qui fait suite à celle du Trias (p. 46).

4. Brèche moyenne à éléments triasiques. Le ciment calcaire est peu abondant mais fixe solidement les composants . . . . . 0,60 m
5. Calcaire compact gris-bleu. Il forme une barre coupant le couloir et représente un élément énorme de la brèche précédente . . . . . 1,20 m
6. Brèche moyenne à ciment dolomitique jaunâtre. Les éléments sont proéminents, mal cimentés et de composition suivante . . . . . 3,00 m
   calcaire grenu bleu-noir
   calcaire finement grenu gris
   calcaire compact bleu-noir
   passe à
7. Brèche semblable à la précédente mais litée et contenant en plus des lentilles de schistes argileux gris-nois . 13,00 m
8. Calcaire gris à gris-bleu altéré en brun-jaune, lité, sans éléments brèchiques . . . . . 6,00 m
9. Calcaire grenu gris-noir en bancs de 0,05 à 0,20 m entre lesquels s'intercalent des schistes argileux noirs et des niveaux de brèche fine. Localement, lentilles de calcaire siliceux altéré en noir . . . . . 3,00 m
10. Calcaire à grains fins ou moyens, gris, généralement en bancs réguliers, plus rarement en lentilles . . . . . 5,00 m
11. Brèche identique à 6, dans laquelle s'intercale un niveau de calcaire grenu gris, épais de 0,50 m . . . . . 3,20 m
12. Calcaire grenu gris-noir en bancs de 0,05 à 0,20 m presque toujours séparés par des schistes de même nature. Ce terme contient trois bancs importants de brèche (le premier épais de 1,5 m et les deux suivants de 0,50 m), à côté de petites passées brèchiques affectant la masse calcaire. Les composants de ces brèches sont essentiellement triasiques . . . . . 20,00 m

13. Brèche identique à 6 . . . . . 7,00 m
14. Calcaire grenu gris-noir en bancs lenticulaires, avec fréquemment des lentilles de calcaire siliceux altéré en noir . . . . . 20,00 m
15. Brèche identique à 6 . . . . . 10,00 m
16. Calcaire dolomitique gris-blanc . . . . . 3,00 m
17. Calcaire grenu ou spathique, gris-noir, altéré en brun-noir, en plaquettes irrégulières se détachant en fragments allongés . . . . . 15,00 m
18. Calcaire grenu ou spathique gris à gris-bleu, souvent finement brèchique. Les composants sont bien visibles par altération. Ce calcaire est régulièrement lité en bancs dont l'épaisseur varie entre 0,05 et 0,20 m. Au sommet de ce terme, j'ai trouvé un fragment d'ammonite . . . . . env. 40,00 m

Les n°s 4 à 16 de ce profil détaillé correspondent au complexe n° 2 et les n°s 17 et 18 au complexe n° 3 du Repli 1. On remarque toutefois que les schistes sont très peu abondants dans le Repli 2.

Repli 3.

Les conditions tectoniques spéciales dans lesquelles se trouve le troisième repli rendent difficiles la délimitation exacte des Schistes inférieurs et l'évaluation de leur épaisseur.

Comme la série n'est nulle part complète, j'ai dû renoncer au levé d'une coupe détaillée et me contenter de décrire, d'W en E, les principaux affleurements.

a) Les Schistes inférieurs débutent immédiatement à l'E de la Pointe de Cananéen. D'abord restreinte, leur épaisseur prend rapidement de l'importance vers l'E, grâce à la descente axiale dans cette direction, de toutes les unités tectoniques. Ils forment de grandes parois gris-blanc bien visibles sur le flanc S de l'arête Pointe de Cananéen–Martigny. Le calcaire est grenu ou spathique, gris et recouvert d'une patine argileuse blanchâtre. Une croûte siliceuse s'observe localement sur la face exposée à l'air. Elle donne quelquefois à la roche l'aspect d'un quartzite. Mais cette altération n'affecte le calcaire que sur 1 à 2 cm; l'intérieur demeure intact. Il est impossible de distinguer dans ces parois une stratification ou un ordre de superposition quelconque.

Ce premier type de roche repose sur une série litée mal dégagée au Cananéen, mais bien visible dans le torrent de Martigny. On y observe des bancs minces et plastiques. Le calcaire est grenu et localement chargé de microbrèche. L'altération générale est brun-noir. Vers le bas de l'affleurement, ces bancs de calcaire passent sous la Brèche inférieure. Cette superposition locale est rendue possible grâce à la plasticité des Schistes inférieurs.

b) A Quoquaire, dans la paroi située au NE du chalet, on distingue, de bas en haut:

1. Calcaire en plaquettes, finement grenu gris recouvert d'une fine patine argileuse blanchâtre, se fragmentant en éléments étroits et allongés. Les placages de silice sont rares.
2. Calcaire massif, plus grenu et plus riche en silice que le précédent.

c) Dans la forêt de Beauregard, les affleurements sont très dispersés. On trouve la roche en place à environ 1110 m sous un chalet non coté (coord. 582,48/147,98). Le calcaire est grenu, localement siliceux. Il est recouvert d'une patine argileuse gris-blanc. Dans cet affleurement de petites dimensions, le litage est très peu marqué. Plus au N, le calcaire est le même mais les dépôts sont lenticulaires et les placages siliceux fréquents.

Pour F. Jaccard (1908, p. 56), les affleurements de la forêt de Beauregard étaient triasiques. Embarassé par la position extraordinaire de ce Trias, il résolut le problème en le considérant comme déposé à cet endroit par l'éboulement descendu du Rübli.

d) C'est à la Tête des Planards que les Schistes inférieurs sont les mieux représentés. Dans les grandes parois du versant W, on distingue deux types de calcaire.

1. Calcaire siliceux à patine argileuse, dur. La face exposée à l'air est souvent recouverte d'une croûte siliceuse.
2. Calcaire grenu passant à une microbrèche, beaucoup plus friable que le précédent. Les composants de la microbrèche pour la plupart dolomitiques et altérés en brun-jaune, se détachent clairement de la masse gris-bleu environnante.

Le litage de ces calcaires n'est qu'apparent. Le calcaire siliceux est stratifié en bancs lenticulaires minces ou épais mais toujours solides et le calcaire grenu en plaquettes extrêmement fines et disposées sans ordre. Localement, ces deux termes voisinent, sans jamais alterner d'une façon régulière. Généralement seul le calcaire du premier type intervient dans la formation des parois gris-bleu. Les placages de silice s'identifient grâce à leur couleur plus foncée.

Des affleurements précédents on peut déduire que les Schistes inférieurs du Repli 3 sont représentés stratigraphiquement par un complexe lité à la base et un complexe non lité au sommet.

Le sommet non lité est constitué d'un calcaire siliceux à patine argileuse et d'un calcaire grenu passant à une microbrèche. Ce dernier calcaire compose exclusivement la base litée.

Fossiles et âge

Malgré de longues recherches, mises à part quelques sections de crinoïdes, je n'ai découvert dans les Schistes inférieurs qu'un fragment d'ammonite. H. Schardt (1908, p. 180) signale au N du Rübli en bordure du sentier Ciernes Audron-Martigny, dans un bloc éboulé, la faune suivante:

Waldheimia punctata Sow., 20 échantillons
Waldheimia cf. *punctata* Sow., probablement des jeunes, donc difficile à identifier, 27 échantillons
Rhynchonella Briseis Gem., 4 échantillons
Rhynchonella Belemnitica Qu., 2 échantillons
Rhynchonella Gryphitica Qu., forme large, 35 échantillons
Rhynchonella Gryphitica Qu., forme étroite, 30 échantillons
Rhynchonella plicatissima Qu., 9 échantillons
Pecten (Pseudamusium) sp., 4 échantillons
Pecten (Chlamys) textorius Schloth., 3 échantillons
Hinnites velatus Goldf., 4 échantillons
Plagiostoma Stabilei Parona, 1 échantillon
Avicula sinemuriens d'Orb., 8 échantillons
Harpocera (Hildoceras) aequiumbilicatum Bettoni, un fragment.

Cette faune date du Lias moyen (Charmouthien). Un gisement fossilifère aussi riche n'a, depuis cette découverte, plus jamais été signalé dans la Nappe de la Brèche.

Conclusions

Les Schistes inférieurs de la région Rübli–Gummfluh sont essentiellement calcaires. Ils contiennent un grand nombre d'éléments brèchiques de nature et de taille variées. Les schistes par contre sont peu importants et presque uniquement représentés dans le Repli 1.

Lorsque la série est complète, elle mesure 150 m. Dans les Replis 1 et 2, la base est riche en éléments brèchiques, tandis que les schistes et surtout les calcaires forment les 50 derniers mètres. Dans le Repli 3, la série est incomplète: les Schistes inférieurs sont uniquement représentés par des calcaires localement microbrèchiques.

3. La Brèche inférieure

(Lias supérieur–Dogger)

La Brèche inférieure est la formation la plus typique de la série stratigraphique. Sa puissance maximale est de 1300 m en Chablais et, trait caractéristique, ses éléments triasiques et liasiques sont toujours anguleux.

Au sujet de sa formation, plusieurs théories ont été avancées. Je signalerai en particulier celle de M. Lugeon (1896) quelque peu modifiée pas K. Arbenz (1947) et celle de J. Tercier (1952, p. 33). Dans la région Rübli-Gummfluh, l'extension et l'épaisseur réduites de la Brèche inférieure restreignent le nombre des observations.

Affleurements

Repli 1.

La Brèche inférieure forme la Pointe de Videman et affleure d'une façon continue sur les deux versants de ce sommet. On l'étudie facilement le long de l'arête sommitale orientée du S au N et constituée d'une série non redoublée de la Brèche inférieure.

Le profil détaillé relevé sur cette arête fait suite à la description des Schistes inférieurs de ce même repli (v. p. 49–50).

Le passage d'une formation à l'autre est insensible. La Brèche inférieure débute au moment où les schistes perdent de leur importance au profit des niveaux brèchiques.

On reconnaît:

1.	Microbrèche à éléments dolomitiques et ciment de calcaire spathique	0,30 m
2.	Calcschistes à légère patine argileuse, fins et fortement comprimés entre les bancs de calcaire	0,05 m
3.	Calcaire spathique bleu-noir	0,40 m
4.	= 2	0,05 m
5.	Microbrèche à ciment de calcaire grenu ou spathique noir et éléments dolomitiques gris le plus souvent altérés en jaune	0,50 m
6.	= 2	0,10 m
7.	= 5	0,40 m
8.	Calcaire spathique noir en bancs solides de 0,10 à 1,00 m, contenant des éléments microscopiques dispersés et altérés en jaune	4,00 m
9.	deux gros bancs = 3	3,00 m
10.	Brèche fine passant par une microbrèche au calcaire spathique. Graded-bedding bien marqué	3,00 m
11.	Brèche moyenne à grossière devenant microbrèchique puis de nouveau brèchique. Les éléments sont essentiellement dolomitiques	1,50 m
12.	= 5	1,00 m
13.	Alternance de schistes noirs et de brèche fine recouverte d'une patine calcitique	1,20 m
14.	= 5 tendant à une brèche fine	1,50 m
15.	Banc mal défini, composé de calcaires finement grenus altérés en gris et d'une brèche grossière dont les éléments dolomitiques ou siliceux ont la taille d'un poing	1,60 m
16.	= 10	0,60 m
17.	Brèche moyenne essentiellement dolomitique	1,00 m
18.	= 10, formant une série de bancs	5,00 m
19.	= 11, mais contenant en plus du calcaire finement grenu bleu-gris altéré en gris	1,60 m
20.	Calcaire spathique enrobant quelques éléments dolomitiques pugilaires	2,00 m
21.	Brèche fine à moyenne. Les éléments des derniers 0,40 m sont recouverts d'une patine argileuse rouge	1,80 m
22.	= 10	0,80 m
23.	= 21	0,80 m
24.	Calcaire spathique renfermant de nombreux éléments brèchiques fins à moyens non triés. Ayant l'aspect d'une brèche, son allure générale est cependant celle d'un calcaire spathique: bancs plus ou moins bien définis altérés en gris-bleu. Localement la base est colorée en rouge	4,50 m
25.	= 11 non lité, altération plus grise que celle du calcaire spathique	11,00 m
26.	= 10 avec intercalations de calcaire du type: calcaires des Schistes inférieurs	4,50 m
27.	Calcaire spathique à patine argileuse rouge, fortement tectonisé	4,50 m
28.	Calcschistes à patine argileuse, absolument semblable à ceux des Schistes inférieurs	0,50 m
29.	= 10	0,60 m
30.	Brèche moyenne à grossière essentiellement dolomitique, friable au marteau, formant un ressaut immédiatement sous le sommet de la Pointe de Videman (p. 2168)	10,00 m
31.	= 3 mal lité	2,00 m
32.	= 17	1,00 m
33.	= 3. Forme le sommet de la Pointe de Videman et passe latéralement à une brèche fine à moyenne	7,00 m
34.	Brèche fine, non litée, à ciment en grande partie dolomitique, s'effritant au marteau	9,00 m
35.	Brèche grossière formant le deuxième sommet (P. 2154)	1,50 m
36.	Brèche fine à moyenne dont le ciment est fortement spathique	1,80 m
37.	= 35	2,00 m

38. = 3 avec éléments microbrèchiques dispersés . . . . . 2,00 m
39. Microbrèche passant à une brèche grossière. Les éléments sont essentiellement dolomitiques et le ciment est du calcaire spathique. On observe également quelques lentilles de calcschistes à patine argileuse . . . . . 9,00 m
40. Calcaire spathique tendant à une brèche fine avec passées de brèches grossières. Des calcschistes s'intercalent entre les bancs . . . . . 6,00 m
41. = 35 . . . . . 2,00 m
42. Calcaire dolomitique, en bancs réguliers entre lesquels s'intercalent parfois du calcaire spathique . . . . . 0,70 m
43. = 3 . . . . . 1,00 m
44. = 17 . . . . . 1,00 m
45. Calcaire spathique tendant à une microbrèche . . . . . 6,60 m
46. = 17 mais les éléments sont très serrés . . . . . 0,60 m
47. = 3 . . . . . 0,50 m
48. Alternance de microbrèche et de calcaire du type: calcaire des Schistes inférieurs . . . . . 1,50 m
49. = 17 . . . . . 1,10 m
50. = 48 mais les brèches sont fines à moyennes . . . . . 8,00 m
51. Brèche grossière avec intercalations de lentilles de calcaire grenu et de schistes . . . . . 3,00 m
52. = 48 avec quelques rares bancs de brèches moyennes . . . . . 14,00 m
53. = 51 . . . . . 0,60 m
54. = 48 . . . . . 11,00 m
55. = 45 . . . . . 0,90 m
56. = 48 . . . . . 3,20 m
57. = 35 . . . . . 2,20 m
58. Calcaire spathique à microbrèchique en gros bancs de plus d'un mètre entre lesquels s'intercalent des calcschistes à patine argileuse . . . . . 11,00 m
59. Brèche grossière devenant fine vers le haut, à ciment de calcaire grenu . . . . . 1,00 m
60. = 58 mais les bancs sont moins épais et les schistes plus fréquents . . . . . 5,00 m
61. Brèche moyenne à grossière à ciment de calcaire spathique . . . . . 3,00 m
62. = 60 tectoniquement écrasé . . . . . 0,60 m
63. Calcaire spathique à microbrèchique, gris clair et massif . . . . . 2,00 m
64. Calcaire spathique plus fin que le précédent, se présentant en bancs mal définis et fracturés. Le sommet contient de rares éléments de calcaire grenu à patine siliceuse brun-noir, de la taille du poing . . . . . 2,00 m
Ce terme, sur lequel transgressent les Couches Rouges, est localement et superficiellement coloré en rouge. Caractères microscopiques: calcaire pseudoolithique. Les pseudoolithes proviennent en grande partie de la destruction d'oolithes dont on aperçoit encore quelques individus caractéristiques. Le ciment extrêmement rare contient quelques grains de quartz et des plages de calcite. J'ai reconnu dans le noyau des oolithes des débris de Trocholines et de Textulaires.

Dans cette coupe, la Brèche inférieure est caractérisée par la répétition fréquente de niveaux identiques. L'élément essentiel est le calcaire spathique que l'on rencontre sous forme de banc ou comme ciment dans les niveaux brèchiques. Les composants des brèches sont peu variés. Il s'agit essentiellement de dolomie (très finement grenue à cryptocristalline ou saccharoïde) et de calcaire dolomitique. Accessoirement interviennent des calcaires grenus, compacts ou spathiques et rarement des schistes argileux.

W. Schroeder (1939) signale dans la Brèche inférieure du Chablais des éléments de 8 m de long sur 2 m de haut. A la Pointe de Videman je n'ai jamais observé un bloc atteignant le m³.

Dans la majorité des bancs, les éléments sont soumis au graded-bedding. Les termes communs dans les Schistes inférieurs, tels que les schistes argileux, le calcaire spathique ou la microbrèche à ciment de calcaire spathique persistent à travers toute la Brèche inférieure. Ils forment parfois des horizons importants (ex. nº 54 à 56) qui, s'ils n'étaient pas inclus stratigraphiquement dans une série continue, pourraient faire croire à une réapparition tectonique des Schistes inférieurs.

Repli 2.

Le Repli 2 est, dans sa grande majorité, composé de Schistes inférieurs. J'ai cependant cartographié en Brèche inférieure quelques bancs situés immédiatement à l'W du sommet de la Videmanette. L'épaisseur de ces bancs, le nombre et la grosseur des éléments brèchiques qu'ils contiennent, ne permet pas de les ranger dans les Schistes inférieurs. Ces mêmes bancs se retrouvent, du fait de la descente axiale, au Col de Videman. Sur l'espace qui sépare les deux affleurements, l'érosion a mis à jour les Schistes inférieurs sous-jacents.

Au Col de Videman en outre, les Couches Rouges visibles à l'E de l'arête sont laminées et la Brèche inférieure du Repli 2 est directement en contact avec celle du Repli 1.

Repli 3.

La Brèche inférieure forme d'importantes parois dans la partie W de ce repli, mais vers l'E, les Schistes inférieurs la recouvrent progressivement et la dissimulent totalement à la hauteur du village de Rougemont.

Malgré les nombreux torrents qui traversent le Repli 3, les possibilités de lever une coupe détaillée sont rares. En effet, en remontant un de ces torrents à partir des Couches Rouges, on ne sait pas à quel moment on quitte le flanc N pour pénétrer dans le flanc S de la tête anticlinale. La roche n'est souvent visible que dans le lit du ruisseau. Les pendages sont de ce fait difficiles à calculer. De plus, la plasticité des nombreux bancs calcaires intercalés entre les niveaux de brèches fait varier constamment leur inclinaison.

La seule coupure intéressante est fournie par la grande niche d'arrachement visible sur le flanc W de Cananéen (P. 1635). La série de la Brèche inférieure est loin d'être complète, mais on y trouve quelques niveaux caractéristiques. F. Jaccard (1908, p. 60–61) donne une coupe détaillée de cet endroit. Mes observations diffèrent sensiblement des siennes et me conduiront à modifier la tectonique du Repli 3.

On observe, de haut en bas en succession stratigraphique:

1. Calcaire grenu à légèrement spathique passant à une brèche fine ou même grossière. Le tout est lité en bancs de 0,10 à 0,30 m sans joints schisteux . . . . . env. 10,00 m
2. Brèche fine à grossière dont le ciment est généralement un calcaire grenu. Cependant on observe fréquemment des schistes argileux brun-verdâtres qui forment des lentilles ou enrobent des éléments brèchiques. Le calcaire lité grenu, commun dans le terme précédent, est encore quelquefois représenté . . . . . 40,00 m
3. Calcaire finement grenu, gris ou légèrement brunâtre, à patine argileuse. Il forme une succession de bancs réguliers dont l'épaisseur va en diminuant de la base (0,05 à 0,40 m) au sommet (0,01 à 0,05 m). Le noyau de ces bancs calcaires, très souvent recouvert d'une patine calcitique, se révèle à la cassure de même nature que les parties encadrantes. Dans les 12 derniers mètres, un joint schisteux s'intercale entre les bancs.
   Des niveaux brèchiques n'existent qu'à la base, marquant le passage du terme 2 au terme 3. Cependant on trouve plus haut, des lames de brèches imbriquées tectoniquement dans les calcaires. Dans la description de F. Jaccard, ce terme représente les Schistes inférieurs. . . . . 30,00 m
4. Gros banc de brèche dont l'épaisseur maximale est de . . . . . 7,00 m
   mais qui se lamine très vite latéralement.
   Les 5 premiers mètres sont constitués d'une brèche à ciment calcaire spathique gris clair. Les éléments sont irrégulièrement distribués et leur taille varie considérablement mais ne dépasse que rarement celle du poing. La nature pétrographique des composants est la même que partout ailleurs dans la Brèche inférieure. Localement la brèche très fine est plaquetée.
   L'examen microscopique d'une série d'échantillons prélevés dans les 5 m confirme leur appartenance à la Brèche inférieure. Le ciment est quelquefois du calcaire compact, très souvent du calcaire oolithique ou pseudo-olithique. Quand à la faune, elle se réduit à des articles de crinoïdes.
   Les deux derniers mètres se distinguent des précédents par la coloration brun-rouge d'une partie du ciment et des éléments. De nombreuses petites lentilles de schistes marno-calcaires, verdâtres, sont incluses dans cette brèche.
   Ce terme correspondent au n° 2 de la coupe de F. Jaccard qui considérait cette brèche comme triasique.

Les termes 1 et 2 de cette coupe se rangent sans hésitation dans la Brèche inférieure.

F. Jaccard attribue le terme 3 (n° 1 dans sa description) aux Schistes inférieurs. L'étude banc par banc d'une série complète de la Brèche inférieure comme celle de la Pointe de Videman (p. 53), prouve que des calcaires sont fréquemment intercalés entre les niveaux de brèches. L'importance du terme 3, sa pauvreté en éléments brèchiques ne surprennent pas dans ce trosième repli où toute la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche est essentiellement calcaire.

Les lames de brèche, pincées tectoniquement dans les calcaires du n° 3 proviennent du terme 2. En effet, la niche d'arrachement dans laquelle a été relevée la coupe précédente, est traversée par une faille perpendiculaire au plan de stratification. Cet accident a entraîné l'affaissement de la partie N. De ce fait, le terme 2 de la partie N se trouve au même niveau que le terme 3 de la partie S, demeurée en place. Ainsi s'explique l'imbrication de lames de brèche dans les calcaires du terme 3.

Quand au terme 4, attribué par F. Jaccard au Trias, il est caractéristique de la Brèche inférieure par la diversité de ses composants et la nature de son ciment.

Fossiles et âge

A la Pointe de Cananéen, environ 100 m à l'E du sommet, j'ai trouvé à la base de la Brèche inférieure, dans un calcaire spathique passant à la microbrèche, de nombreux lamellibranches parmi lesquels figurent des *Pectinidae*. L'état de conservation de cette faune, assez défectueux, ne permet pas une détermination plus précise.

Ce calcaire est également fossilifère sur le flanc E de Yaca où, en plus d'individus de taille normale, j'ai recueilli de nombreuses petites formes de lamellibranches et de brachiopodes.

M. Lugeon (1896) rangeait la Brèche inférieure dans le Lias supérieur et le Dogger. En l'absence de fossiles caractéristiques, aucune attribution d'âge plus précise ne peut être tentée.

Considérations sur la Brèche inférieure

La Brèche inférieure est la formation la plus représentative de la Nappe.

Dans la région étudiée, son épaisseur maximale est de 180 m ce qui est peu comparativement au Chablais (1300 m au Pic Marcelly) et à la Hornfluh (250 à 500 m). Elle est également caractérisée par la fréquence des bancs calcaires et la taille relativement restreinte des éléments.

Le passage des Schistes inférieurs à la Brèche inférieure est progressif. La limite inférieure de cette dernière formation est de ce fait arbitraire. La limite supérieure n'est visible qu'à Turali, à l'E du Col de Videman, où les Couches Rouges transgressent directement sur la Brèche inférieure. Cependant, dans les limites du terrain étudié, la transgression du Crétacé sur la Brèche inférieure n'est pas générale puisque des lambeaux de Brèche supérieure subsistent au N du Rübli. Le contact entre la Brèche inférieure et la Brèche supérieure est malheureusement toujours tectonique.

4. La Brèche supérieure
(Malm)

Comme les Schistes ardoisiers font totalement défaut dans la région Rübli–Gummfluh, la Brèche supérieure succède immédiatement à la Brèche inférieure. Elle n'est plus représentée que par des fragments disséminés dans le Repli 3. En dehors des limites du terrain étudié, B. Dousse en signale un petit affleurement à proximité du chalet de Comborsin (583,47/144,22).

Le passage stratigraphique entre la Brèche supérieure et les formations encadrantes n'est jamais réalisé. Le contact est toujours tectonique. Ces fragments appartiennent néanmoins à la Nappe de la Brèche puisqu'ils sont à l'intérieur de la tête anticlinale formée par les Couches Rouges du Repli 3.

Affleurements

a) Le plus important fragment de Brèche supérieure est situé sur le flanc W de la Pointe de Cananéen. Il est particulièrement bien visible aux environs de 1350 m, là où une importante source a été captée pour le village de Château-d'Oex (coord. 579,78/145,41). Une limite exacte entre la Brèche inférieure et la Brèche supérieure est difficile à tracer à la suite de la forte compression tectonique subie par ces deux formations. Les Couches Rouges sont également discordantes sur la Brèche supérieure.

Immédiatement au-dessus de la prise d'eau, on distingue du S au N à la suite de la Brèche inférieure:

1. Calcaire spathique gris enrobant quelques éléments siliceux . . . . . 5,00 m
   En coupe mince ce calcaire s'est révélé compact et localement pseudoolithique. J'ai déterminé:
   Clypeina sp.
   Teutloporella obsoleta Carozzi
   Calpionella alpina Lorenz
   Calpionella elliptica Cadisch
   Tintinopsella carpathica (Murgeanu et Filipescu)
   Trocholina elongata (Leupold) abondantes
   Trocholina alpina (Leupold) rares
   ainsi que des Miliolidés, Rotalidés, Textularidés et des fragments de lamellibranches et des bryozoaires.

2. Calcaire massif spathique gris contenant des éléments brèchiques pouvant atteindre la taille du poing . . . . 2,00 m
Trocholina sp.
Clypeina jurassica Favre et Richard
des Miliolidés, Textularidés, Rotalidés
et des fragments de lamellibranches.
3. Brèche à éléments de calcaire dolomitique gris et de calcaire grenu gris foncé. La taille des éléments varie entre celle d'une tête d'épingle et celle du poing. On y trouve également de rares et minuscules fragments de schistes chloriteux. Le ciment est un calcaire compact ou spathiqe.
L'ensemble forme une succession de bancs peu distincts dont certains pourraient être attribués à la Brèche inférieure . . . . . 5,00 m
A l'examen microscopique, le ciment se révèle composé de calcaire compact ou pseudoolithique. Les pseudo-olithiques sont très souvent des débris organiques arrondis: Miliolidés, Rotalidés, fragments de bryozoaires.
4. Calcaire massif spathique gris clair contenant de très rares éléments brèchiques . . . . . 4,00 m
Les *Clypeina jurassica* Favre et Richard sont très nombreuses; on y trouve également *Trocholina* sp. et *Calpionella* sp. de même que des Miliolidés et des Rotalidés.
Localement le calcaire se montre oolithique sous le microscope. Des microorganismes constituent fréquemment le noyau des oolithes.

b) Au Col du Cananéen, la Brèche supérieure est représentée par deux blocs qui pointent dans les niveaux inférieurs des Couches Rouges de la Nappe de la Brèche. Le plus méridional est uniquement visible sur l'arête tandis que le second se prolonge sur le versant E du Col. Ils sont tous deux composés de calcaire compact et spathique, gris clair. En coupe mince j'ai déterminé:

Clypeina jurassica Favre et Richard.

L'attribution de ce calcaire à la Nappe de la Brèche peut sembler discutable. Il pourrait s'agir de copeaux de Malm arrachés aux Préalpes Médianes. Cependant ces deux fragments ont l'allure de bancs parallèles dirigés d'E en W. Ils ont donc la même orientation que tous les bancs de brèche. D'autre part le Malm du chaînon Rocher Plat–Rocher Pourri n'a jamais fourni de *Clypeina jurassica* Favre et Richard qui par contre abonde dans la Brèche supérieure.

c) La Brèche supérieure est de nouveau visible sur le flanc E de la Tête des Planards. L'affleurement compris entre 1120 et 1250 m a une longueur de 200 m et une épaisseur variant entre 2 et 15 m. La Brèche supérieure est en discordance à l'W avec les Schistes inférieurs et à l'E avec la base des Couches Rouges.

A l'altitude de 1120 m là où son épaisseur est la plus forte, j'ai distingué:

1. Calcaire compact légèrement spathique gris clair . . . . . 4,00 m
2. Brèche à éléments anguleux de petite taille bien visibles sur la face altérée . . . . . 6,00 m
En coupe mince les éléments apparaissent très serrés. Dans le ciment qui est rare et en partie oolithique, j'ai observé:
Conicospirillina sp.
3. Calcaire pseudoolithique. Sous le microscope, il se montre légèrement brèchique. Le ciment est un calcaire en partie pseudoolithique en partie compact. Il contient des Miliolidés, des Textularidés et des fragments de bryozoaires . . . . . 5,00 m

Cet affleurement de Brèche supérieure est très laminé. Il est par conséquent impossible de se rendre compte si ces trois termes représentent des niveaux constants.

A l'extrémité S de l'affleurement (alt. 1250 m), la Brèche supérieure se réduit à un bloc de calcaire légèrement spathique gris clair. En coupe mince, ce calcaire a fourni de mauvais fragments de *Trocholina* sp. à côté de débris d'algues et de lamellibranches.

Fossiles et âge

La Brèche supérieure de la région Rübli–Gummfluh contient une abondante microfaune et microflore. Les affleurements sont de dimension trop restreinte pour que l'on tente d'étudier la répartition des micro-fossiles suivant les niveaux lithologiques. On peut cependant aisément attribuer un âge à cette Brèche supérieure. En effet, si *Trocholina elongata* (Leupold), *Trocholina alpina* (Leupold) et *Teutloporella obsoleta* Carozzi ont une extension assez vaste, *Clypeina jurassica* Favre et Richard est considéré comme un fossile caractéristique du Tithonique. On peut même affirmer grâce à l'association de *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch et *Tintinopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) que la Brèche supérieure date du Tithonique supérieur.

Conclusions

La Brèche supérieure de la région étudiée est essentiellement calcaire. Lorsque ce calcaire ne contient pas d'éléments brèchiques il est identique au Malm des Préalpes médianes rigides. Dans les niveaux brèchiques, les éléments sont généralement disséminés et leur taille atteint rarement celle du poing. Leur composition pétrographique est la suivante:

Calcaire dolomitique gris
Calcaire grenu gris foncé
Calcaire compact noir, rare.

J'ai en outre trouvé dans l'affleurement du versant W du Cananéen de minuscules fragments de schistes chloriteux.

Le ciment de ces brèches est un calcaire compact. légèrement spathique ou pseudoolithique gris. Ce même calcaire constitue les niveaux non brèchiques.

Les trois affleurements décrits dans ce paragraphe font parti du Repli 3. Je n'ai nulle part observé un passage stratigraphique avec les formations encadrantes. La microfaune et la microflore, abondantes, permettent d'attribuer ces fragments au Tithonique supérieur.

Comparée avec celle du Chablais ou de la Hornfluh, la Brèche supérieure de la région étudiée a une extension très limitée. La tectonique est en partie responsable de la fragmentation et de la disparition de cette formation, mais les dépôts de la Brèche supérieure n'ont jamais dû être considérables à l'extrémité W du lambeau suisse de la Nappe de la Brèche. En effet, les Couches Rouges transgressent parfois directement sur la Brèche inférieure.

Chapitre III

Les Couches Rouges

La rareté des affleurements de Brèche supérieure, jointe à leur extrême réduction, m'interdisent de définir avec précision la limite Jurassique-Crétacé.

La présence de l'Infravalanginien, signalée par W. Schroeder (1939, p. 39–43) et K. Arbenz (1947, p. 25) n'a pu être vérifiée ici.

Etant donné que le sommet du Crétacé inférieur et le Crétacé moyen ne sont pas représentés dans cette unité tectonique, les dépôts qui succèdent à la Brèche supérieure sont rangés sous le faciès Couches Rouges.

En 1920, observant à la Seefluh un passage continu entre la Brèche supérieure et les Couches Rouges, F. Rabowski attribue pour la première fois du Crétacé à la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche.

Jusqu'à cet auteur les Couches Rouges qui accompagnaient les replis de Brèche étaient considérées comme des lambeaux arrachés tectoniquement aux Préalpes médianes.

F. Jaccard (1908) adoptait cette solution pour les Couches Rouges de Videman et de la Pointe de Cananéen.

Extension et puissance des Couches Rouges

Les Couches Rouges sont actuellement visibles dans les Replis 1 et 3 de la Nappe de la Brèche. L'importance de ces deux bandes d'affleurements est très différente.

Dans le Repli 1, les Couches Rouges sont représentées par une série d'affleurements de faibles dimensions répartis entre le Col de Videman et le torrent de Turali. Entre le Col de Videman et la Gérine, elles ont totalement disparu.

A l'E du torrent de Turali, en dehors des limites du terrain étudié, les Couches Rouges apparaissent encore à plusieurs reprises au milieu du Flysch et du glaciaire.

Les Couches Rouges du Repli 1 mesurent 15 m dans l'affleurement principal de Turali mais les niveaux supérieurs sont dissimulés par l'éboulis.

Le Repli 2 est totalement privé de Couches Rouges. Cette absence peut être attribuée en partie à l'érosion; mais un phénomène plus puissant, vraisemblablement d'origine tectonique, a dû également intervenir puisque la majorité de la Brèche inférieure a aussi disparu de ce repli.

Dans le Repli 3 par contre les Couches Rouges couvrent une surface considérable. Sur le flanc S de la tête anticlinale formée par ce repli, elles apparaissent localement au milieu du glaciaire entre le Col du Cananéen et le chalet de Quoquaire. Plus à l'E, le grand éboulement de la forêt des Arses puis le glaciaire qui enserre la Tête des Planards, dissimulent les Couches Rouges de ce flanc S. Cependant à proximité de la Brèche supérieure, visible à la Tête des Planards, quelques niveaux de schistes satinés témoignent de la présence du faciès sur tout le flanc S.

La masse de Couches Rouges la plus importante de la Nappe de la Brèche est concentrée sur le flanc N de la tête anticlinale. Dans la Jœur aux Gétaz où elles tapissent le versant W de la Pointe du Cananéen, les Couches Rouges mesurent plusieurs centaines de mètres. Des replis et des tassements d'origine tectonique peuvent seuls expliquer une telle épaisseur. En effet, la série non redoublée des Couches Rouges atteint 35 m dans le torrent de Martigny et environ 60 m au Vanel. Il faut cependant préciser que dans ces deux coupes, les plus importantes du Repli 3, la série n'est pas absolument complète.

Affleurements

Repli 1.

Sur le flanc N du Repli 1, entre le Col de Videman et le torrent de Turali, les Couches Rouges forment une succession d'affleurements très limités en surface et en épaisseur.

a) Immédiatement sous l'arête Pointe de Videman–Videmanette, au SE du Col de Videman (alt. 2030 m, coord. 581,5/144,45), on observe un placage de Couches Rouges sur la Brèche inférieure. Cet affleurement est très limité mais sa position est particulière. Il se trouve en effet pincé entre deux masses de Brèche inférieure. Un important fragment de celle-ci s'est en effet détaché de la paroi principale et son extrémité S repose actuellement sur les Couches Rouges.

b) A Turali, le principal affleurement de Couches Rouges du Repli 1 est compris entre 1930 m et 1990 m (coord. 581,42/144,34). Son existence est signalée par tous les géologues qui ont travaillé dans la région. Il est en effet visible de très loin grâce à la coloration vive des calcaires et des schistes qui le composent. Une faille a déplacé vers le N la partie orientale de l'affleurement. Cet accident se fait déjà sentir dans les derniers niveaux de Brèche inférieure.

La coupe détaillée que j'ai relevée dans ces Couches Rouges fait suite à celle de la Brèche inférieure (p. 53-54).

65. Brèche dont le ciment est un calcaire spathique et les éléments de nature suivante:
Calcaire siliceux (abondant)
Calcaire grenu gris foncé
Calcaire finement grenu gris clair
Calcaire grenu verdâtre, friable (rare)
Silex.
Les éléments sont de taille réduite, exceptionnellement ils atteignent celle du poing . . . . . 0,50 m
Ce premier terme est surtout visible dans la partie W de l'affleurement où les niveaux supérieurs des Couches Rouges ont été laminés. Il se plaque contre la Brèche supérieure dont le pendage est ici de 60°–33°. La tranche de ce terme n'est de ce fait jamais apparente. Cependant à travers une fenêtre d'érosion d'environ 2 m² de surface, la base se montre colorée. Un calcaire marneux rouge brique, plus rarement verdâtre, cimente les éléments. Cette coloration n'affecte que les premiers 20 cm. Le calcaire marneux disparaît progressivement vers le haut où il est remplacé par du calcaire spathique.
L'ensemble de ce terme 65 représente le niveau de transgression des Couches Rouges sur la Brèche inférieure. Sous le microscope la brèche colorée s'est révélée très fine. Les éléments anguleux ou arrondis ne diffèrent pas de ceux de la Brèche inférieure. Le ciment est un calcaire marneux rouge foncé, peu abondant.

66. Calcaire marneux gris rosé qui, dans la partie E de l'affleurement, recouvre la brèche précédente . . . . . 0,10 m
Contient:

Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ.

67. Calcaire marneux rouge, friable . . . . . 0,30 m
Au microscope les *Globotruncana* se sont révélées nombreuses mais mal conservées:
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* BROTZEN
Globotruncana cf. *arca* (CUSHMAN)
Globotruncana cf. *caliciformis* (DE LAPPARENT)
Globotruncana cf. *elevata stuartiformis* DALBIEZ.

68. Brèche dont les éléments de petite taille apparaissent surtout à l'altération. A la cassure fraîche, ils sont noyés dans un calcaire spathique.
Cette brèche s'est déposée sous forme de boules ou de miches alignées en un niveau d'épaisseur constante . . 0,10 m

69. Schistes marneux extrêmement fins et friables, à aspect satiné . . . . . 2,00 m

70. Brèche id. 68 mais formant un horizon moins constant . . . . . 0,10 m

71. = 69 . . . . . 3,00 m

72. Calcaire marneux gris verdâtre . . . . . 0,05 m

73. = 69 . . . . . 1,50 m

74. = 68 . . . . . 0,10 m

75. = 69 . . . . . 1,50 m

76. Calcaire légèrement marneux gris verdâtre se délitant en plaquettes très minces . . . . . 0,80 m
Globotruncana lapparenti bulloïdes (VOGLER)
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana arca (CUSHMAN).

77. = 69 à coloration rouge vif . . . . . 0,80 m

78. Calcaire spathique à microbrèchique gris-noir, recouvert d'une patine argileuse blanchâtre . . . . . 0,02 m

79. = 69 . . . . . 1,50 m

80. = 78 . . . . . 0,02 m
En coupe mince, j'ai déterminé:
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana cf. *caliciformis* (DE LAPPARENT)

81. Calcaire marneux rouge se délitant en plaquettes étroites mais solides.
Au microscope, j'ai observé à la base:
Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* BROTZEN
Globotruncana cf. *conica* WHITE,
et au sommet:
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN.

Dans ce profil détaillé, les Couches Rouges mesurent 15 m. Les derniers niveaux avant le Flysch sont dissimulés sous l'éboulis.

Les premiers 12 m, sont essentiellement constitués de calcschistes marneux extrêmement friables et dont l'aspect satiné est un caractère constant à la base des Couches Rouges de la Nappe de la Brèche.

c) L'affleurement suivant est situé entre 1830 et 1850 m (coord. 582,12/144,18) immédiatement au-dessus de la source du torrent de Turali. L'éboulis le partage en deux fragments de surface inégales. Il est constitué sur une dizaine de mètres, d'un calcaire marneux gris ou rouge riche en *Globotruncana*. Le niveau de transgression sur la Brèche inférieure n'apparaît pas et le passage au Flysch n'est pas réalisé.

d) Sur la rive droite du torrent de Turali, entre 1820 m et 1830 m, on observe parmi les blocs éboulés quelques bancs de Couches Rouges en place. Si de ce point on grimpe le talus en direction du S on découvre contre la paroi de Brèche inférieure la base de ce nouvel affleurement.

Les premiers dépôts sont représentés par:

1. Calcaire marneux gris rosé à jaunâtre se débitant en feuillets très minces . . . . . 0,10 m

2. Calcschistes rouge brique, contenant des éléments brèchiques. Ces brèches prennent de l'importance à 0,50 m de la base. Les éléments de petite taille sont essentiellement dolomitiques et surtout visibles à l'altération. Le ciment est un calcaire spathique. La coloration de ces brèches n'est que superficielle . . . . . 0,80 m
Caractère microscopique des brèches:
Les éléments et le ciment sont en qualité égale. Parmi les éléments de taille variée on distingue du calcaire compact, du calcaire grenu et du calcaire dolomitique. Dans le ciment de calcaire marneux rouge on observe quelques débris de *Globotruncana* attribuables au groupe *lapparenti*.

Sur 20 m la pente est recouverte d'éboulis, mais la proximité de la roche en place se déduit de la coloration rouge du sol.

3. (Torrent de Turali, rive droite entre 1830 m et 1850 m.)
Calcaire marneux gris-rosé. L'échantillonnage est rendu difficile par la fragilité du calcaire . . . . . 2,50 m
J'ai déterminé à la base:
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
Globotruncana cf. *caliciformis* (de Lapparent)
Globotruncana cf. *elevata stuartiformis* Dalbiez
à 1 m de la base:
Globotruncana elevata stuartiformis Dalbiez
Globotruncana cf. *arca* (Cushman)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
au sommet:
Globotruncana cf. *arca* (Cushman)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen

Environ 30 m à l'E et 2 m au N du sommet de ces bancs calcaires, j'ai observé dans une tranchée creusée à la pioche:

4. Calcaire légèrement marneux, compact, rouge brique . . . . . 0,30 m
5. Calcaire feuilleté marneux gris rosé . . . . . 0,55 m
J'ai observé à la base:
Des fragments de *Globotruncana* dont un seul peut être attribué à
Globotruncana stuarti (de Lapparent)
au sommet:
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
6. Calcaire légèrement marneux gris verdâtre . . . . . 0,10 m
Globotruncana falsostuarti Sigal
Globotruncana lapparenti cf. *lapparenti* Brotzen
7. Brèche dont les éléments anguleux sont composés de calcaire siliceux ou dolomitique altéré et enrobé dans une gangue argileuse . . . . . 0,03 m
8. = 6. Il contient . . . . . 0,05 m
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana cf. *stuarti* (de Lapparent)
9. Calcschistes argileux verts, très fins, localement plus compacts . . . . . 0,15 m
10. Marne gris argenté à verdâtre . . . . . 0,10 m
11. Schistes calcaires, faiblement argileux, verts, contenant de petits horizons de calcaire grenu, légèrement charbonneux et finement micacés . . . . . 1,60 m
12. Calcaire finement grenu, enrobant des lentilles de calcaire compact. Ces lentilles ont au maximum 3 cm d'épaisseur et ont livré la microfaune suivante . . . . . 0,60 m
Globotruncana contusa (Cushman)
Globotruncana caliciformis (de Lapparent)
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
13. Schistes calcaires légèrement argileux à la base, alternant avec des lits de calcaire grenu . . . . . 1,40 m
14. Schistes argileux et siliceux, satinés, vert foncé; d'abord fins, puis devenant plus grossiers . . . . . 0,15 m
15. = 11 . . . . . 1,50 m
16. Calcaire marneux gris clair avec lits de calcaire grésosiliceux . . . . . 0,80 m
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses
Globotruncana remaniées (rares).
17. Grès calcaire, plaqueté alternant avec des schistes calcaréo-argileux, légèrement gréseux . . . . . 5,00 m
18. Schistes siliceux, satinés, difficilement friables . . . . . 0,08 m
19. Grès micacé et glauconieux. Plus riche en calcaire à la base qu'au sommet. Visible sur . . . . . 2,80 m

Le profil est interrompu par le ruisseau de Turali, dont la rive gauche est recouverte de glaciaire.

Dans cette coupe, le passage des Couches Rouges au Flysch est réalisé. Les calcaires et les schistes à faciès Couches Rouges se chargent progressivement de matériel détritique, puis cèdent leur place à un grès.

Puisqu'il s'agit d'un passage, la limite entre les deux formations demeure arbitraire. Le grès calcaire du nº 17 semble cependant marquer le début du faciès Flysch.

Repli 3.

Les Couches Rouges du Repli 3 dessinent une tête anticlinale dont la forme est bien visible sur le versant W de la Pointe de Cananéen. Son flanc W est laminé et réduit à des fragments dispersés dans le glaciaire. Son flanc S par contre s'allonge en une bande presqu'ininterrompue de la Pointe de Cananéen au Vanel.

Dans les pages suivantes, je décris d'abord les Couches Rouges du flanc N en suivant leurs affleurements d'E en W, puis celles du flanc S en me dirigeant d'W en E.

a) Les Couches Rouges apparaissent pour la première fois à l'E du chalet de Quoquaire, sous la forme de blocs qui n'ont aucune relation visible avec les formations encadrantes, c'est-à-dire le Flysch des Médianes au S et la cornieule au N.

En un seul point, situé à 20 m au N de l'affleurement de Flysch, les Couches Rouges prennent l'allure d'un banc. Le calcaire est détritique, gris verdâtre, bourré de calcite.

Caractères microscopiques: Calcaire strié de filets marneux et bourré de grains de quartz et de plages de calcite.

b) Sur le flanc SE du Cananéen (coord. 582,13/146,80), des calcaires marneux rouges, riches en *Globorotalia* et Globigérines s'intercalent entre la Brèche inférieure et le Flysch des Préalpes médianes. Le contact entre les Couches Rouges et ces formations n'est malheureusement pas visible.

c) Au Col de Cananéen, sur le versant de Martigny, j'ai relevé du N au S la coupe suivante:

1. Brèche inférieure. Les éléments triasiques, de grande taille, sont constitués de calcaire dolomitique ou de calcaire grenu altéré en gris clair. Le ciment est un calcaire spathique . . . . . x m
   5 m au S de la Brèche inférieure, j'ai reconnu:
2. Flysch. Calcschistes légèrement marneux, gris bleuté, fortement tectonisés, dans lesquels sont enrobées des lentilles de calcaire compact ou de calcaire grenu . . . . . 2,50 m
3. Couches Rouges. Calcaires légèrement marneux gris-vert. Ce terme est fortement tectonisé. Le litage a entièrement disparu. . . . . 2,50 m
   La majorité des microforaminifères que l'on observe au microscope sont déformés. J'ai cependant reconnu:
   Globotruncana stuartiformis Dalbiez
   Globotruncana cf. *falsostuarti* Sigal.
4. Brèche supérieure. Gros banc de calcaire compact, blanc laiteux, altéré en gris-blanc. Ce banc est particulièrement bien visible sur l'arête . . . . . 0,80 m
   En coupe mince j'ai déterminé:
   Clypeina jurassica Favre et Richard.
5. Couches Rouges. Calcaire marneux gris-rosé, devenant rouge au sommet . . . . . 4,00 m
   Globorotalia sp.
   Globigérines.
   Dans ce terme pointe une deuxième lame de Brèche supérieure, visible uniquement sur l'arête.
6. Flysch. Calcschistes verdâtres, noirâtres à l'humidité, s'effritant facilement et enrobant des lentilles de calcaire gréseux ou compact . . . . . 3,00 m
7. Couches Rouges. Calcaire légèrement marneux, rouge brique à rosé . . . . . 7,00 m
   Globorotalia sp.
   Globigérines.
   Dans la partie inférieure de la pente, les Couches Rouges de ce terme sont localement érodées et le Flysch sous-jacent réapparaît. Le début de cette nouvelle fenêtre d'érosion dont la largeur maximale est de 2 m se place à 1 m de la base du nº 7. Le Flysch est identique à celui du nº 6.

Eboulis.

L'intrication des faciès, révélée par cette coupe détaillée, est due à une violente compression tectonique. Les Couches Rouges, élément essentiel de ce profil, présentent une succession de niveaux souvent interrompue par des formations étrangères. Elles forment une mince pellicule de calcaire reposant sur le Flysch. Ce dernier (nº 2, 6, 7) appartient par ses caractères pétrographiques à la série stratigraphique des Préalpes médianes. Ainsi que nous l'avons vu dans le chapitre traitant du Flysch de cette unité tectonique, il est stratigraphiquement lié aux Couches Rouges des Préalpes médianes.

Enfin des copeaux de Brèche supérieure nagent dans les Couches Rouges. Le contact entre les deux formations est purement tectonique (v. p. 57).

d) Versant W de la Pointe de Cananéen.

Dans la niche d'arrachement dont le sommet est coté 1635 m, les Couches Rouges sont en contact avec la Brèche inférieure. Le dernier banc de Brèche inférieure, malgré sa coloration et son contenu en schistes marno-calcaires, ne représente pas un niveau de transgression. Le contact entre les deux formations est ici tectonique.

Dans l'ordre stratigraphique, on observe:

1. Schistes argilo-marneux, satinés au toucher, extrêmement fins et friables, fréquemment recouverts de dendrites. A intervalles réguliers, la teneur en calcaire augmente et donne naissance à des lits plus solides. L'ensemble est de couleur rouge lie-de-vin ou verdâtre. Ces deux teintes passent latéralement de l'une à l'autre.
   Dans ces schistes on observe des lentilles de brèche généralement peu importantes. Une seule de celles-ci prend l'allure d'un banc (4 m de long sur 0,15 m d'épaisseur). Les éléments de ces brèches sont anguleux, de petite taille et soumis au graded-bedding. Le composant essentiel est un calcaire dolomitique altéré en jaune, mais on remarque également du calcaire compact gris clair et du calcaire grenu gris foncé. Dans la croûte argileuse qui enrobe cette brèche, j'ai déterminé:
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti coronata Bolli
   Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
   Les Schistes argileux proprement dits se sont pas contre révélés stériles . . . . . 8,00 m

2. Calcaire légèrement marneux gris-brun, laminé, à litage illisible, de coloration gris verdâtre avec des traînées rouges . . . . . 20,00 m
   En coupe mince j'ai observé la microfaune suivante:
   à 1 m de la base, dans un calcaire marneux pauvre en microfossiles:
   Globotruncana arca (Cushman);
   à 8 m de la base, dans un calcaire fortement veinulé de calcite et à *Globotruncana* extrêmement rares:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen;
   à 12 m de la base, dans un calcaire marneux strié de filets argileux et traversé de veinules de calcite:
   Globotruncana contusa (Cushman)
   Globotruncana arca (Cushman)
   Globotruncana cf. *caliciformis* (de Lapparent)
   à 15 m de la base, dans un calcaire argileux à nombreuses *Globotruncana* toutes recristallisées:
   Globotruncana cf. *stuarti* (de Lapparent)
   Globotruncana cf. *falsostuarti* Sigal;
   à 19,50 m de la base:
   Globorotalia (Truncorotalia) wilcoxensis Cushman et Ponton
   Globorotalia (Truncorotalia) cf. *crassata* var. *aequa* Cushman et Renz
   Globorotalia (Truncorotalia) sp.
   Globigérines.
   Le dernier échantillon a été prélevé sur la petite arête qui marque le sommet du flanc S de la niche d'arrachement. La série des Couches Rouges se poursuit encore en direction du S, mais à cette altitude le contact entre les Couches Rouges et le Flysch des Préalpes médianes n'est pas réalisé. On l'observe par contre à environ 1630 m sur le chemin qui, de la combe du col de Cananéen, conduit au point 1635 m.
   J'ai terminé le profil précédent à l'E de ce chemin. L'observation des échantillons à la loupe permet de situer facilement les derniers niveaux à *Globotruncana* décrits précédemment. Le terme suivant correspond aux couches à Globigérines et à *Globorotalia*.

3. Calcaire marneux très friable, interrompu irrégulièrement par des horizons lenticulaires plus solides. La coloration générale est gris-rosé . . . . . 15,00 m
   à la base:
   Globorotalia sp. sp.;
   à 10 m de la base:
   Globorotalia (Truncorotalia) cf. *wilcoxensis* Cushman et Ponton
   Globorotalia (Truncorotalia) cf. *crassata* var. *aequa* Cushman et Renz
   Globorotalia (Truncorotalia) sp.
   Globigérines
   Radiolaires;
   au sommet:
   Globorotalia (Truncorotalia) cf. *crassata* var. *aequa* Cushman et Renz
   Globorotalia (Truncorotalia) wilcoxensis Cushman et Ponton
   Globorotalia (Truncorotalia) sp.
   Globigérines.

4. (= n°s 10, 9, 8, 7, 6, p. 38) Flysch des Préalpes médianes en contact tectonique avec les Couches Rouges . . 1,80 m

5. (= n° 5, p. 38) Alternance de calcaire marneux gris verdâtre et de schistes verdâtres. Ces derniers prédominent au sommet . . . . . 0,70 m

à la base:
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines;
à 0,50 m:
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines.
au sommet:
Globorotalia cf. *wilcoxensis* CUSHMAN et PONTON
Globorotalia cf. *crassata* var. *aequa* CUSHMAN et RENZ
Globigérines

6. (nos 4, 3, 2, 1, p. 38) Flysch des Préalpes médianes . . . . . x m

La réduction d'épaisseur que l'on constate dans cette série de Couches Rouges est d'origine tectonique et est caractéristique pour toutes les formations du flanc S de la tête anticlinale. Les phénomènes d'écrasement et de lamination affectent même la microfaune dont l'état de conservation est généralement défectueux.

La masse des Couches Rouges la plus importante de la Nappe de la Brèche est concentrée sur le flanc NW de la Pointe de Cananéen. Si l'on emprunte le chemin qui des Paccots conduit à travers la Jœur aux Gétaz dans les pâturages des Ravayres, on traverse une très longue série de calcaires compacts ou très légèrement marneux, en général gris verdâtre, plus rarement rouges. Le litage a en grande partie disparu si bien que les pendages sont difficiles à prendre et varient constamment. La série des Couches Rouges est vraisemblablement redoublée ou a subi un tassement qui enlève toute valeur à une coupe détaillée.

On observe cependant que les couches à *Globorotalia* ne sont pas représentées sur le flanc NW du Cananéen ni dans les grandes parois qui surplombent le chalet des Ravayres.

e) Il faut atteindre le torrent de Martigny pour retrouver une section intéressante à travers les Couches Rouges. A 1165 m le torrent se divise en deux. Dans la branche E, à environ 1205 m, les Couches Rouges sont en contact avec la Brèche inférieure.

J'ai relevé, dans l'ordre stratigraphique, les niveaux suivants:

1. Schistes argileux noirs micacés . . . . . x m
2. Calcaire spathique passant à une microbrèche, très dur, gris clair . . . . . 0,25 m
3. Calcaire argileux gris rosé fortement calcitisé entourant des lentilles de calcaire spathique gris clair, passant à une microbrèche.
   L'ensemble forme une masse repliée dont l'épaisseur est d'environ . . . . . 2,00 m
   J'ai observé dans la microbrèche un fragment de
   Globotruncana sp.
4. Schistes argileux verte ou rouge très friables, à côté desquels subsiste localement le calcaire id. à 3.
   Ces schistes contiennent des lentilles de
   calcaire siliceux gris noir très dur
   calcaire spathique passant à une microbrèche gris clair
   brèche dont le composant essentiel est un calcaire dolomitique altéré en jaune . . . . . 3,00 m
5. Schistes cassants argilo-calcaires verts ou rouges, satinés au toucher et fréquemment recouverts de dendrites.
   Des concentrations de calcite peuvent souder des paquets de schistes et rendre l'ensemble localement compact 0,50 m
   La base du terme forme un éperon bien visible sur la rive droite du torrent.
6. Calcschistes argileux essentiellement rouges. La quantité d'argile est plus forte que dans le terme précédent 9,00 m
   Malgré plusieurs coupes minces, je n'ai observé que de rares fragments de:
   Globotruncana sp. sp.
7. Calcschistes argileux contenant des lentilles de calcaire compact rouge brique ou gris blanc. Dans les lentilles j'ai déterminé:
   à la base:
   Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
   Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
   Globotruncana arca (CUSHMAN)
   Globotruncana leupoldi BOLLI
   Globotruncana cf. *ventricosa* WHITE;
   à 1 m de la base:
   Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
   Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
   Globotruncana cf. *arca* (CUSHMAN);
   à 2,50 m de la base:
   Globotruncana cf. *arca* (CUSHMAN).

8. Calcaire légèrement marneux rouge brique ou verdâtre, traversé de nombreuses veinules de calcite . . . . . 8,00 m
à la base:
Globotruncana sp.;
à 3 m de la base:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana elevata stuartiformis Dalbiez
Gümbelinidés;
à 4 m de la base:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana leupoldi Bolli
Globotruncana cretacea Cushman;
au sommet:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana tricarinata (Quereau)
Globotruncana cf. *fornicata* Plummer.
Le sommet de ce terme correspond au bord supérieur de la cascade principale.

9. id. 8 mais la coloration gris-blanc est plus fréquente . . . . . 6,00 m
Ce calcaire contient:
à la base:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana falsostuarti Sigal
Globotruncana elevata stuartiformis Dalbiez
Globotruncana calcarata Cushman
Globotruncana cf. *fornicata* Plummer
Globotruncata cf. *elevata* (Brotzen)
Globotruncana cf. *leupoldi* Bolli
Globotruncana cf. *arca* (Cushman);
à 2 m de la base:
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana falsostuarti Sigal
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana cf. *fornicata* Plummer;
à 4 m de la base:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti bulloïdes (Vogler)
Globotruncana arca (Cushman)
Globigérines
Gümbelinidés;
au sommet:
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana cf. *cretacea* Cushman
Globotruncana cf. *elevata stuartiformis* Dalbiez.

10. Calcaire légèrement marneux, extérieurement rouge mais fréquemment gris-blanc à la cassure . . . . . 1,50 m
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana caliciformis (de Lapparent)
Globotruncana arca (Cushman).
Ce terme forme un éperon sur la rive droite du torrent.

11. Calcaire compact, dur, veinulé de calcite, et très souvent recouvert d'une patine argileuse . . . . . 0,20 m
Globotruncana elevata stuartiformis Dalbiez
Globotruncana conica White
Globotruncana calcarata Cushman
Globotruncana caliciformis (de Lapparent)

Flysch

Dans ce profil détaillé, les n°s 1 et 2 appartiennent encore à la Brèche inférieure. Le n° 3 représente le premier terme des Couches Rouges, mais une fois de plus la transgression de ces dernières sur la formation sous-jacente, n'est plus visible. Quant au terme 11, il est en contact avec le Flysch des Préalpes médianes. Ce dernier, grâce à sa plasticité comble les irrégularités du sommet des Couches Rouges. Mais il n'existe aucun indice en faveur d'un passage continu entre ces deux formations, passage qui entraînerait l'attribution du Flysch à la Nappe de la Brèche.

f) J'ai relevé la coupe suivante dans le petit torrent qui prend sa source sous le chalet des Ciernes (coord. 582,26/146,50) et se jette dans la Sarine en face de l'Ouge (coord. 582,09/148,13). Les Couches Rouges débutent immédiatement sous le chalet coté 1066 m. Elles sont représentées par un calcaire marneux généralement rouge rarement verdâtre. A intervalles irréguliers, on observe de petits horizons plus riches en calcaire et par conséquent plus solides. Les lits de microbrèches sont exceptionnels. Ces premières assises mesurent environ 13,00 m.

En coupe mince j'ai déterminé:

Dans le premier banc visible sous l'éboulis:

Globotruncana cretacea Cushman
Globotruncana caliciformis (de Lapparent)
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen;

à 2 m de ce banc:

Globotruncana elevata stuartiformis Dalbiez
Globotruncana stuarti (de Lapparent)
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana lapparenti cf. *bulloïdes* (Vogler);

à 4 m:

Globotruncana contusa (Cushman)
Globotruncana ventricosa White
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana cf. *stuarti* (de Lapparent)
Globotruncana cf. *stuartiformis* Sigal
Gümbelinidae;

à 13 m:

Globotruncana leupoldi Bolli
Globotruncana arca (Cushman)
Globotruncana stuarti (de Lapparent)
Globotruncana conica White
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana cf. *stuartiformis* Dalbiez
Globotruncana globigerinoïdes Brotzen.

A 1040 m, dans un petit bois situé entre le torrent et le chemin qui conduit au chalet coté 1066 m, les Couches Rouges affleurent de nouveau. Le calcaire est ici compact et gris verdâtre. Il contient:

Globotruncana calcarata Cushman
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana cf. *cretacea* Cushman
Globotruncana cf. *stuartiformis* Dalbiez
Gümbelinidae.

Enfin aux environ de 1010 m, à l'E du chemin, les Couches Rouges sont visibles sur une épaisseur de 2 m grâce à un petit glissement de la couverture végétale.

J'ai déterminé à la base:

Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen;

au sommet:

Globotruncana stuarti (de Lapparent)
Globotruncana gansseri Bolli
Globotruncana arca (Cushman).

Immédiatement sous les Couches Rouges, des blocs de Flysch sont dispersés dans la masse en glissement. Il est actuellement impossible de préciser quels rapports existent entre les Couches Rouges et ces blocs de Flysch parmi lesquels j'ai reconnu:

un grès fin à ciment calcaire abondant, gris à la cassure, gris-brun par altération;
un calcaire gréseux, très dur, finement micacé, gris.

Caractères microscopiques de ces deux roches:

Grains de quartz généralement anguleux, de taille variable, accompagnés de rares paillettes de chlorite et de biotite. Le ciment calcaire est peu abondant. J'y ai observé un fragment de Discocycline. Grains de quartz anguleux, de très petite taille auxquels se joignent de rares paillettes de chlorite. Le ciment, abondant, est un calcaire chargé d'argile.

g) Après une disparition momentanée sous le glaciaire local, la série des Couches Rouges retrouve toute son importance au Vanel.

Le contact entre la Brèche inférieure et les Couches Rouges est visible à l'W de l'hôtel, environ 20 m sous la route cantonale. Grâce à la plasticité des Couches Rouges et des calcaires de la Brèche inférieure, ces deux formations sont étroitement unies, mais il n'existe aucun indice de transgression.

J'ai observé, dans l'ordre stratigraphique, les niveaux de Couches Rouges suivants:

1. Schistes argileux verdâtres se délitant facilement et contenant de rares lentilles de calcaire gris clair qui a révélé en coupe mince . . . . . 0,40 m
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana lapparenti coronata Bolli.
2. Calcaire marneux, fortement calcitisé, rouge, localement gris clair . . . . . 0,40 m
3. Calcschistes satinés au toucher et fréquemment recouverts de dendrites, avec, en intercalation, des niveaux brèchiques épais de quelques mètres. Les calcschistes se débitent en feuillets très fragiles souvent de grande dimension.
   L'ensemble a un aspect schisteux et est coloré en gris verdâtre ou rouge.
   Ce terme se termine au sommet d'une paroi rouge foncé bien visible sous la route et mesure, compte tenu des nombreux plissotements des calcschistes . . . . . 11,00 m
4. Alternance de calcschistes satinés et de calcaire marneux. Ces deux composants interviennent en qualité égale et contiennent des niveaux brèchiques généralement très minces . . . . . 11,00 m
5. Calcaire marneux rouge brique en bancs irréguliers de quelques centimètres d'épaisseur. Lorsqu'il existe un joint, celui-ci est marno-calcaire, jamais satiné et sans dendrites. On observe à plusieurs reprises de petits horizons de calcaire très pur gris rosé . . . . . 10,00 m
6. Calcaire marneux extérieurement gris rosé, mais qui se révèle rouge brique à la cassure. Le litage a totalement disparu . . . . . 5,00 m
   Les premiers 4 m du terme suivant sont encore situés sous la route cantonale, bétonnée à cet endroit. J'ai mesuré les 17 derniers mètres au-dessus de la route et placé leur base 7,5 m au N de la bouche d'égoût percée dans la partie cimentée de la chaussée.
   Le sommet des Couches Rouges est composé de:
7. Calcaire marneux à litage peu visible, contenant des horizons de calcaire très pur et de brèche fine. La coloration varie. Essentiellement gris verdâtre à la base, elle devient rouge dans la paroi située au-dessus de la route . . . . . 21,00 m
   Ce terme finit environ 100 m avant le pont jeté sur le torrent des Fenils. A cet endroit un petit affleurement de Flysch subsiste en bordure de la route et se plaque contre les Couches Rouges. Dans ces dernières, j'ai déterminé:
   à 1,50 m du contact:
   Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
   Globotruncana leupoldi Bolli
   Globotruncana arca (Cushman);
   à 0,50 m:
   Globotruncana stuarti (de Lapparent)
   Globotruncana cf. *stuartiformis* Dalbiez
   Globotruncana cf. *contusa* (Cushman)
   Globotruncana cf. *leupoldi* Bolli;
   à 0,10 m:
   Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
   Globotruncana stuartiformis Dalbiez;

au contact:
brèche fine (0,10 m) veinulée de calcite, gris clair et recouverte sur la face exposée à l'air d'une patine calcaréo-dolomitique brun-jaune.
Caractères microscopiques:
brèche fine à ciment calcaire rare et recristallisé.
Les éléments sont anguleux ou légèrement arrondis et composés de:
calcaire dolomitique altéré
calcaire compact
calcaire grenu
calcaire pseudo-oolithique.
Flysch: contenant des copeaux de calcaire marneux gris-brun, à faciès Couches Rouges, datées du Paléocène grâce à
Globorotalia (Truncorotalia) sp.
Globigérines épineuses.

Age

L'âge des Couches Rouges est basée sur la présence de *Globotruncana* et de *Globorotalia*. Les échantillons récoltés ne se prêtant pas à la dissolution, c'est à l'aide de coupes minces que j'ai déterminé ces foraminifères généralement mal conservés. Pour l'extension des espèces, je m'en suis tenu à celle des auteurs récents (v. J. Klaus, 1953, fig. 1 et p. 48–52). J'ai en outre reçu de nombreux renseignements oraux de la part de ce dernier auteur.

Les Couches Rouges du repli 1.

Dans le profil *b)* immédiatement au-dessus de la brèche de transgression j'ai déterminé: *Globotruncana lapparenti lapparenti* et *elevata stuartiformis*. Cette deuxième forme est connue dans le Campanien-Maestrichtien. Elle figure également dans les deux coupes minces suivantes en compagnie d'espèces qui indiquent le même âge. Cette première série de Couches Rouges peut donc être attribuée au Campanien-Maestrichtien.

Le profil *d)* débute au Campanien, comprend un Maestrichtien bien individualisé puisque j'y ai déterminé des *Globotruncana stuarti* typiques et se termine au Paléocène avec les *Globorotalia* et des Globigérines épineuses.

Les Couches Rouges du repli 3.

Le petit affleurement des Couches Rouges décrit en *b)* et situé sur le versant SE de la Pointe de Cananéen est formé par les niveaux à *Globorotalia* et Globigérines épineuses qui assignent à ce calcaire un âge paléocène.

Quant aux fragments de Couches Rouges visibles au Col de Cananéen (profil *c)*), ils datent du Campanien–Maestrichtien *(Globotruncana elevata stuartiformis* et *Globotruncana* cf. *falsostuarti)* et du Paléocène *(Globorotalia* et Globigérines épineuses).

Dans le profil *d)* la série est plus complète. Elle renferme à la base *Globotruncana lapparenti lapparenti, lapparenti tricarinata* et *lapparenti coronata*. Cette association de faune parle en faveur d'un âge légèrement antérieur au Campanien–Maestrichtien. Au-dessus, les *Globotruncana* se font rares et leur état de conservation est défectueux. Cependant *Globotruncana* cf. *caliciformis*, cf. *stuarti*, cf. *falsostuarti* indiquent le Campanien–Maestrichtien. Puis sur une vingtaine de mètres se succèdent les niveaux à *Globorotalia* et Globigérines épineuses datent du Paléocène. Cette continuité dans les dépôts, de la base du Sénonien au Paléocène, révélée par la succession normale des espèces de *Globotruncana*, s'observe déjà sur le terrain ou aucun indice de lacune sédimentaire n'est apparent.

Les Couches Rouges du torrent de Martigny (profil *e)*) datent du Campanien. Elles ne dépassent pas cet étage puisque la dernière coupe mince contient encore une *Globotruncana calcarata* Cushman considérée comme spécifique du sommet du Campanien.

Les calcaires du profil *f)*, riches en microforaminifères, appartiennent au Campanien–Maestrichtien. Le Paléocène n'est pas représenté dans cette coupe.

Enfin au Vanel (profil *g)*), l'association *Globotruncana lapparenti lapparenti, lapparenti tricarinata, lapparenti coronata* fait débuter les Couches Rouges légèrement en dessous du Campanien–Maestrichtien. La série se termine au Maestrichtien. Le Palèocène ne subsiste qu'à l'état de fragments imbriqués dans le Flysch.

Ainsi dans la région Rübli–Gummfluh, les Couches Rouges débutent légèrement en dessous de la limite Campanien–Maestrichtien et montent dans le Paléocène.

Selon K. Arbenz (1947, p. 28) l'âge des Couches Rouges dans le massif de la Hornfluh est compris entre le Campanien et le Maestrichtien inférieur.

Dans la région Niederhorn–Kummigalm (W. Wegmüller, 1953), les premiers niveaux de Couches Rouges datent du Campanien et les derniers du Maestrichtien.

Caractères distinctifs

Deux caractères constants permettent de distinguer facilement les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche de celles des Préalpes médianes rigides:

1. Le faciès Couches Rouges débute par une série épaisse d'environ 10 m constituée de calcschistes satinés au toucher et fréquemment recouverts de dendrites. Ces calcschistes extrêmement fragiles ne contiennent qu'exceptionnellement de la microfaune. Ils sont spécifiques de la base des Couches Rouges. Les schistes qui, plus haut dans la série, interviennent comme joints entre les bancs calcaires n'ont jamais cet aspect satiné.

2. Le deuxième caractère, encore plus évident, est représenté par des lits de microbrèches dont l'épaisseur est généralement de quelques mm et atteint dans un seul cas 15 cm. Ces horizons microbrèchiques, distribués irrégulièrement dans les calcschistes satinés et les calcaires marneux des Couches Rouges sont dus, toutes proportions gardées, au même phénomène qui avait provoqué antérieurement des dépôts de brèches dans le bassin de sédimentation.

Limites des Couches Rouges

La région Rübli–Gummfluh, qui par l'étendue de ses affleurements de Couches Rouges semble offrir un champ d'étude privilégié, se révèle en définitive pauvre en détails intéressants.

Ainsi la limite inférieure du faciès n'est visible qu'en un seul endroit dans l'affleurement principal de Turali (Repli 1, profil *b)*) où les Couches Rouges transgressent sur la Brèche inférieure. Partout ailleurs le contact est tectonique, même lorsque la Brèche supérieure est représentée. Il en va de même pour la limite supérieure. Le passage des Couches Rouges au Flysch n'a pu être observé qu'une seule fois. Il est décrit dans le profil *d)* du Repli 1.

Je considère comme tectonique les 3 contacts Couches Rouges–Flysch que l'on observe dans le Repli 3.

1. A 1630 m sur le versant SW de la Pointe de Cananéen (profil *d)*), des copeaux de Flysch s'intercalent dans les Couches Rouges. Malgré la similitude de faune dans les deux formations, l'origine tectonique de cette imbrication est évidente.

2. Dans le torrent de Martigny (profil *e)*), un Flysch daté du Paléocène par des *Globorotalia* et des globigérines épineuses succède à des Couches Rouges Campano–Maestrichtiennes. A première vue, la sédimentation semble se poursuivre d'un faciès dans l'autre, mais une observation attentive révèle une interruption brusque entre les deux formations.

3. Au Vanel, en bordure de la route cantonale, M. Lugeon et E. Gagnebin (1941, p. 24) signalaient un passage continu du faciès Couches Rouges au faciès Flysch. En accord avec W. Wegmüller (1953, p. 84), je pense qu'il existe une limite nette entre les deux faciès. Grâce à sa plasticité, le Flysch épouse les irrégularités du dernier niveau de Couches Rouges et cette étroite superposition peut faire croire à une continuité dans les dépôts. Mais au sommet des Couches Rouges aucun indice n'annonce un changement prochain dans le mode de sédimentation et un examen attentif permet de délimiter avec précision les deux formations.

Résumé

Les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche qui affleurent dans les limites du terrain étudié, appartiennent au Repli 1 et au Repli 3.

Dans le Repli 1, elles sont réparties en une série d'affleurements de dimensions restreintes dont la puissance maximale est de 15 m. C'est néanmoins dans ces premières Couches Rouges que l'on observe le seul niveau de transgression sur une formation sous-jacente, en l'occurrence la Brèche inférieure, et l'unique passage stratigraphique au Flysch.

Dans le Repli 3, à la suite de redoublements, les Couches Rouges peuvent s'entasser sur plusieurs centaines de mètres mais l'épaisseur maximale atteinte par une série non redoublée est 60 m.

Grâce aux *Globotruncana* et *Globorotalia* il a été possible de fixer la limite inférieure des Couches Rouges légèrement en dessous de la limite Campanien–Maestrichtien et d'attribuer les derniers niveaux de ce faciès au Paléocène.

N. B. Flysch.

Une masse considérable de Flysch est accumulée sur les versants du Kalberhöni et fait l'objet des recherches de mon camarade d'étude B. Dousse.

Considérations sur la série stratigraphique de la Nappe de la Brèche

Au cours du Trias, du Rhétien et de l'Hettangien, la sédimentation de la Nappe de la Brèche n'a pas encore acquis ses traits caractéristiques. Cependant des accumulations de brèches s'observent déjà localement et leur mode de formation ne semble pas différer de celui qui donnera naissance aux niveaux brèchiques postérieurs.

Avec les Schistes inférieurs par contre débute une sédimentation spéciale à cette unité tectonique. Les massifs de brèches apparaissent dès la base. Leurs éléments, altérés en brun ou en noir sont dispersés sans ordre dans des dépôts calcaires qui, malgré cette présence, conservent leur litage. Eléments et ciment ne constituent pas un tout homogène et les contours des premiers demeurent toujours bien marqués. Les schistes en alternance avec des calcaires spathiques à microbrèchiques n'apparaissent qu'au sommet et sont essentiellement représentés dans le Repli 1. Les Schistes inférieurs sont sujets à des variations latérales rapides. A la Hornfluh, par exemple, d'importants niveaux calcaires ont conduit K. Arbenz à nommer «Untere Kalke» la base de la formation et à réserver l'expression «Untere Schiefer» pour le sommet de celle-ci.

Les éléments de la Brèche inférieure n'atteignent pas, dans les limites du terrain étudié, la taille de ceux des Schistes inférieurs. Soumis au graded-bedding, ils sont solidement cimentés et il est parfois difficile de délimiter les composants du ciment. Comparée à celle des régions avoisinantes, la Brèche inférieure étudiée ici se caratérise par la relative finesse de ses éléments et l'abondance des bancs calcaires. La puissance et la granulométrie de cette formation sont donc également soumises à de rapides variations latérales.

Si une partie des Schistes ardoisiers a disparu par lamination tectonique, des lacunes de sédimentation sont également à l'origine de cette absence. En effet, à Turali, les Couches Rouges transgressent directement sur la Brèche inférieure. A proximité par contre, la sédimentation a repris plus tôt puisque des fragments de Brèche supérieure subsistent à Comborsin, à la Pointe de Cananéen et à la Tête des Planards. La puissance de cette dernière formation est toujours faible. La Brèche supérieure est essentiellement calcaire, cependant des niveaux brèchique existent dans tous les affleurements et permettent d'attribuer ces derniers à la Nappe de la Brèche.

Enfin, durant le Crétacé supérieur, les apports brèchiques se poursuivent. Ils donnent naissance à de petits lits de brèche soumis au graded-bedding. Ces niveaux sont répartis irrégulièrement d'abord dans les schistes satinés puis dans les calcaires marneux, termes qui représentent le faciès Couches Rouges de la Nappe de la Brèche.

TROISIÈME PARTIE

Stratigraphie de la Nappe de la Simme

Introduction

Dans les limites du terrain étudié, la Nappe de la Simme n'est représentée que par son faciès Flysch.

Grâce aux géologues de Fribourg et de Berne, le Flysch de la Simme est actuellement bien connu et divisé de la façon suivante:

3. Plattenflysch
2. Série de la Manche
1. Série de la Mocausa.

Les terrains de la région prospectée se rangent exclusivement dans la Série de la Manche et le Plattenflysch. Avant de donner une description des principaux affleurements il me paraît intéressant de faire le point des connaissances actuelles concernant ces deux séries.

Série de la Manche

B. Campana l'a définie au «Pont» du vallon de la Manche, vallon situé au NW des Rodomonts (1943, p. 30–32).

C'est essentiellement une série schisteuse, caractérisée par la présence de schistes et de calcschistes versicolores dans lesquels s'intercalent des bancs de radiolarites. Cette série, très hétérogène, se subdivise ainsi:

a) Niveau inférieur: à schistes noirs ou bariolés, à intercalations de grès-quartzites noirs ou verdâtres.

b) Niveau moyen: argilo-gréseux. C'est un complexe de grès jaunâtre et de schistes argileux noirs à lentilles de conglomérats, de calcaires gréseux et de calcaires compacts.

c) Niveau supérieur: à calcschistes clairs et roses et à schistes rouges à radiolaires, passant à des radiolarites franches.

Se basant sur la présence de «*Globotruncana*» *appenninica* Renz et de quelques Orbitolines, B. Campana attribue la Série de la Manche au Cénomanien inférieur. Mais, d'après H. Guillaume (1955) qui a contrôlé les déterminations de B. Campana et effectué de nouvelles coupes minces dans les échantillons typiques des Rodomonts, la Série de la Manche s'étend du Turonien inférieur au Sénonien moyen. Aux Monts Chevreuils, E. Twerenbold (1955) attribue le même âge:

au niveau des grès à hiéroglyphes (Sénonien inférieur et moyen)
et au niveau argilo-schisteux (Turonien)

niveaux qui lithologiquement s'identifient à la Série de la Manche de B. Campana.

Plattenflysch

En 1941, B. S. Tschachtli crée le terme de Plättchenflysch qui sera transformé en celui de Plattenflysch, quelques années plus tard, par P. Bieri (1946).

C'est un complexe monotone de calcaires argileux, blonds, brunâtres ou noirâtres, compacts, plus ou moins siliceux et bien lités qui alternent avec des calcaires marneux bleuâtres et schisteux, des grès calcaires et siliceux et des schistes argileux assez réduits.

Par endroits, ces roches typiques sont accompagnées de brèches calcaires et polygéniques. Toute la formation est caractérisée par la répétition des mêmes éléments pétrographiques.

L'âge de ce complexe et son attribution à une unité tectonique ont été longuement controversés. Cependant, depuis les travaux de J. Klaus (1953) et de E. Twerenbold (1955), l'âge maestrichtien du Plattenflysch semble bien établi. Quant à son attribution à la Nappe de la Simme, proposée par P. Bieri (1946), F. Delany (1948), W. Wegmüller (1953), elle a trouvé une solide confirmation grâce aux recherches de E. Twerenbold.

Affleurements

Le Flysch de la Simme est localisé à l'extrémité N du terrain étudié. Il affleure en une bande continue, large à proximité de la Gérine, de plus en plus étroite vers l'E. A la hauteur du Vanel, il est définitivement repoussé au N de la Sarine par le Repli 3 de la Nappe de la Brèche.

A l'époque où F. Jaccard prospectait la région Rübli–Gummfluh, l'attribution d'un Flysch à chaque unité tectonique n'était pas encore envisagée. Sur les cartes géologiques, une seule teinte représentait l'ensemble de ce faciès.

B. Campana, le premier (1941), créa des subdivisions dans la bande de Flysch qui nous intéresse ici. Il attribua la majorité de ce faciès aux Préalpes médianes, deux petits synclinaux en bordure de la Gérine à la Nappe de la Simme et trois petits affleurements à la Nappe de la Brèche. Une partie de ces résultats figure sur la carte géologique de la Suisse au 1:200 000 (feuille 6, Sion).

De nouvelles recherches m'ont permis de ranger la plus grande partie de ces terrains dans le Plattenflysch et d'attribuer à la Série de la Manche quelques affleurements localisés en bordure de la Gérine, dans le torrent de Martigny et en face du Château de Rougemont.

Les nombreux torrents qui traversent cette bande de Flysch coulent sur la surface structurale des couches sans les entailler profondément. Ce sont par conséquent toujours les mêmes niveaux qui affleurent. Seule la Gérine a provoqué une coupure importante qui met à jour un certain nombre de niveaux appartenant à la Série de la Manche et au Plattenflysch. Ces deux formations sont si étroitement liées que j'ai renoncé à les décrire séparément.

a) Vallon de la Gérine.

Au bas du vallon de la Gérine, à environ 980 m (coord. 146,45/578,98) la Série de la Manche forme un repli anticlinal. Des calcschistes versicolores très froissés sont visibles sur le versant droit de la Gérine, encadrés au N et au S par les dépôts réguliers du Plattenflysch.

La coupe suivante a été relevée environ 50 m au N du premier pont qui enjambe le torrent. Le n° 1 représente le banc coloré visible immédiatement au-dessus du niveau de l'eau.

Série de la Manche

1. Calcaire compact gris-verdâtre ou brun rouille, localement recouvert d'une patine argileuse noire . . . . . 0,30 m
2. Calcaire argilo-gréseux rouge brique ou verdâtre se débitant en aiguilles . . . . . 0,40 m
3. Calcaire légèrement marneux, gris-vert . . . . . 0,20 m
4. Calcaire marneux teinté de rouge ou de vert se débitant en menus fragments . . . . . 0,40 m
5. = 3 . . . . . 0,15 m
6. = 4 . . . . . 0,60 m

Plattenflysch.

7. Calcaire marneux compact, gris, en bancs de 5 à 10 cm, séparés par des schistes de même nature, très friables. Le tout est recouvert d'une patine blonde ou grise . . . . . 1,20 m

8. Calcaire marneux gris en bancs peu distincts entre lesquels s'intercalent des dépôts rubanés d'argile . . . . 0,80 m
9. Calcaire compact, légèrement siliceux, dur, gris-bleu à la cassure et recouvert d'une patine savonneuse grise 0,30 m
10. Alternances régulières de calcaire marneux gris et de schistes marneux se débitant parfois en aiguilles . . . . 8,00 m
11. Banc de calcaire gréseux plus ou moins siliceux, micacé . . . . . 0,50 m
Globotruncana cf. *stuarti* (DE LAPPARENT)
Globotruncana cf. *leupoldi* BOLLI
Globotruncana cf. *arca* (CUSHMAN).
12. Calcaire marneux verdâtre . . . . . 0,70 m
13. = 11 mais mal lité . . . . . 1,20 m
14. = 12 . . . . . 0,50 m
15. Calcaire siliceux légèrement teinté de vert ou de brun . . . . . 0,40 m
16. Calcaire marneux gris à patine savonneuse gris-blanc . . . . . 0,80 m

La suite du Plattenflysch est une continuelle répétition des termes lithologiques décrits ci-dessus. Les termes 11 et 16 sont les plus fréquents.

b) Torrent de Bellegarde.

Ce torrent, sans nom sur la carte, est le dernier traversé par la route qui conduit au chalet de Bellegarde (coord. 579,36/146,22). Son embouchure dans la Gérine est située aux points de coordonnées 579,19/145,92. Sa partie inférieure est comblée par des déjections mais à 1085 m la série versicolore de la Manche fait son apparition sur le versant N et quelques mètres plus haut sur le versant S qui en sera formé jusqu'à la source. Le flanc N par contre est plus hétérogène et permet les observations suivantes:

Série de la Manche.

A partir de 1085 m et sur environ 5 m, le talus partiellement recouvert d'éboulis est formé de calcaire siliceux en bancs, séparés par des schistes calcaréo-marneux qui se débitent en aiguilles. La couleur de ces premiers 5 m est rouge brique ou verte sauf au sommet où les schistes sont noirs.

Puis, sur environ 3 m, la coloration est brun-verdâtre et le litage mieux marqué que précédemment. On y observe des alternances de calcaires et de schistes. Les calcaires, en bancs de 3 à 15 cm, sont siliceux, micacés, durs, gris clair à gris foncé ou plus rarement marneux, tandis que les schistes sont calcaréo-marneux.

Enfin, sur environ 15 m, la couleur est vive: rouge ou verte. Les composants n'ont pas varié mais le délitage des schistes en aiguilles est encore plus parfait que précédemment. Par les torsions spectaculaires auxquelles ils se prêtent, ces 15 derniers mètres offrent une excellente vision de la plasticité de la Série de la Manche.

Plattenflysch.

Les calcaires et les schistes colorés cèdent progressivement leur place à des niveaux gris-verdâtre, localement brun-noir. On reconnaît ici les termes classiques du Plattenflysch: calcaires compacts, marneux, plus ou moins siliceux, passant à des schistes marneux. Le Plattenflysch forme une tête enrobée dans la Série de la Manche et dont l'extrémité S est située dans le lit du torrent.

Série de la Manche.

Au-dessus de cette tête de Plattenflysch, la Série de la Manche se développe de nouveau. La coloration noire, brun-vert ou rouge n'est liée à aucun niveau. Les alternances de calcaires et de schistes sont irrégulières. Tantôt ce sont les schistes, tantôt les calcaires, en bancs de 2 à 20 cm, qui prédominent.

Cette série est visible jusqu'à la route (alt. 1170 m). Puis elle disparaît sous le glaciaire et l'éboulis et il faut atteindre l'altitude de 1260 m pour retrouver dans le lit du torrent les alternances de calcaires et de schistes versicolores typiques de la Série de la Manche.

c) Torrent de Martigny.

A 1170 m, un chemin travers le torrent de Martigny. Quelques mètres en-dessous, sur la rive droite du cours d'eau, un petit affleurement de Flysch se rattache lithologiquement à la Série de la Manche. Il est

en effet constitué de schistes argilo-marneux bruns ou verts emballant des lentilles de calcaire siliceux ou marneux bigarrés. Ce Flysch n'est dégagé de l'éboulis que sur une petite surface. Il est par conséquent impossible de se rendre compte si latéralement le litage est aussi régulier que dans le torrent de Bellegarde (p. 73, lettre *b*).

A partir de 1160 m et jusqu'à son embouchure dans la Sarine, le torrent traverse le Plattenflysch. L'inclinaison de la pente correspond au plongement des couches. L'eau coule continuellement sur les mêmes niveaux. L'affleurement est par conséquent d'une extrême monotonie.

A 1100 m dans un grès calcaire fin, micacé, j'ai reconnu:

Globotruncana cf. *leupoldi* Bolli
Globotruncana cf. *stuarti* (de Lapparent).

d) Au S du Château de Rougemont.

La Série de la Manche est de nouveau visible en face du Château de Rougemont, sur la rive gauche de la Sarine. A cet endroit la falaise est formée d'alternances de bancs calcaires, dont l'épaisseur ne dépasse généralement pas 4 cm, et de schistes friables. De nombreuses cassures, comblées de calcite, rompent la régularité des dépôts. Les composants sont les suivants:

Calcaire gréseux, micacé, gris, passant au grès mal cimenté et altéré en vert ou en brun.
Calcaire marneux fréquemment recouvert d'une patine argileuse noire passant à des
Schistes argilo-calcaires noirs ou verdâtres, friables.

L'attribution de cet affleurement à la Série de la Manche n'est confirmée par aucune preuve paléontologique. Mais, la présence de schistes argileux noirs, en quantité égale à celle des calcaires, le litage fin et régulier, la couleur d'altération foncée donnent à cet affleurement un aspect identique à celui du «Pont» de la Manche.

B. Campana (1941) attribuait trois affleurements de ce Flysch à la Nappe de la Brèche.

Le premier, situé à 1030 m dans le torrent des Chevrettes (coord. 582,47/147,98) est en réalité consitué de Schistes inférieurs. Sa positions au S des Couches Rouges de la Nappe de la Brèche exclut a priori son attribution au faciès Flysch.

Le second figurait sous «Les Chabloz» (coord. 581,28/147,40). Comme on y trouve tous les termes typiques du Plattenflysch, son rattachement au Flysch de la Simme ne fait aucun doute.

Enfin, B. Campana rangeait dans la Nappe de la Brèche le Flysch qui, dans le torrent de Martigny, est en contact avec les Couches Rouges de cette unité tectonique. Par ses caractères pétrographiques et sa faune, cette formation se rattache à la série stratigraphique des Préalpes médianes (p. 40).

Conclusions

Dans la région étudiée, la série stratigraphique de la Nappe de la Simme se limite aux derniers niveaux de la Série de la Manche et à environ 50 m de Plattenflysch. Comme partout ailleurs, ces deux complexes sont monotones et, dans le cas présent, essentiellement calcaires. Les grès, toujours siliceux, sont rares et les brèches inexistantes. La faible quantité de matériel détritique explique la rareté de la microfaune. C'est en effet dans des grès et des microbrèches que J. Klaus (1953) et E. Twerenbold (1955) ont découvert la majorité des *Globotruncana*.

QUATRIÈME PARTIE

Les Terrains quaternaires

F. Nussbaum (1906, p. 54–65 et 173–180) a consacré quelques paragraphes de son ouvrage: «Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes» à la description des terrains quaternaires de la région Rübli–Gummfluh. Je me contenterai, dans les pages qui vont suivre, de préciser quelque peu les observations de cet auteur.

Chapitre I

Les dépôts glaciaires

1. Glacier sarinien

Entre les embouchures actuelles, dans la Sarine, du Gauderlibach et de la Gérine, le glacier devait s'écouler sans peine. Les obstacles rencontrés sur ce parcours sont insignifiants. Même le Repli 3 de la Nappe de la Brèche, lorsqu'il traverse la vallée ,à la heuteur du Vanel ne devait pas constituer une barrière importante. Il accuse en effet à cet endroit une forte descente axiale et a dû être rapidement submergé par la glace.

En aval, le glacier avançait dans un synclinal constitué par les terrain tendres du Flysch de la Simme. Il n'a laissé, sur la rive gauche de la Sarine, que de rares dépôts morainiques en partie recouverts par les apports des glaciers locaux.

Le passage du glacier de la Sarine se remarque surtout à la présence d'épaulements glaciaires échelonnés à différentes altitudes (Chevrette 582,47/147,98; Les Chabloz 581,28/147,40). Le principal de ceux-ci est visible sur le flanc N de la Pointe de Cananéen à la hauteur des Ciernes Richard (580,21/146,73). De nombreux débris de Bréche inférieure, éboulés des flancs du Cananéen, sont dispersés sur ce replat. Certains de ces blocs ont pu être amenés par le glacier sarinien. La faible usure de leurs angles s'explique facilement par la proximité de la source (Vanel, Hornberg, etc.). Cependant, seul un fragment de Flysch Niesen, déposé à l'extrémité E de l'épaulement, est un témoin exotique du passage du glacier sarinien.

2. Glaciers locaux

Glacier de la Gérine

Il s'avança jusqu'aux environs de Gérignoz où il devient tributaire du glacier de la Sarine. La limite entre les dépôts de ces deux glaciers est difficile à tracer, le matériel typiquement sarinien (Hundsrück, Niesen, etc.) étant exceptionnel. Le placage morainique est assez important au bas du vallon de la Gérine, sur les pentes arrondies formées par le Flysch de la Simme. Il atteint également une certaine épaisseur aux Paccôts où il est partiellement dissimulé sous l'éboulis du Rocher Plat et le cône de déjection alimenté par

le torrent des Videmans. Cependant sur la rive droite de ce dernier (P. 1415 m), on observe un fragment de moraine attribuable en partie au glacier de la Gérine puisqu'on y trouve des blocs de Malm de la Gummfluh. Enfin les derniers dépôts du glacier de la Gérine, sur la rive droite de ce torrent, sont visibles au S des Leyssalets. Parmi eux subsiste une très belle moraine latérale.

Des dépôts morainiques provenant de trois glaciers peu importants existent encore sur le versant droit de la Gérine. Le premier de ces petits glaciers naissait contre le flanc S du Rocher Plat et rejoignait celui de la Gérine aux environs de Videman-dessous. Une partie de la moraine, visible à cet endroit (P. 1415 m), lui est attribuable. On lui doit également le relict morainique sur lequel est bâti le chalet de Videman-dessus. Enfin, réduit à l'état de névé, il a nourri, un certain temps, une longue et étroite moraine frontale qui frange les parois triasiques du Rocher Plat.

Aux Paccôts, le glacier de la Gérine s'enrichissait d'une nouvelle masse de glace provenant du col de Cananéen. Le placage morainique, important au bas de la pente, va en s'amincissant vers le haut. Deux moraines subsistent entre 1340 et 1400 m et une troisième, bien conservée, à 1700 m.

Enfin, dans la dépression existant entre les Couches Rouges du versant NW du Cananéen et le Flysch de la Simme dévalait une langue de glace peu importante qui y abandonna quelques débris morainiques.

Glaciers du chaînon Rübli–Rocher à Pointes (flanc N)

Du flanc N du Rocher à Pointes et du Rübli descendait une masse de glace qui atteignait le fond de la vallée de la Sarine. Les dépôts de ce glacier, parmi lesquels s'individualisent un grand nombre de crêtes morainiques typiques, comblent une partie de la dépression située au N du Repli 3 et tapissent les flancs des torrents actuels. Dans le bas de la vallée, ils recouvrent partiellement les relicts du glacier sarinien.

L'épaisseur de la glace n'a jamais été considérable puisque des îlots rocheux en émergeaient toujours. Parmi ceux-ci figurent Yaca et la colline située au N du chalet de Quoquaire. Les coupures d'origine tectonique qui segmentaient le Repli 3, s'élargirent en livrant passage à la glace. Lors de son recul, celle-ci se réfugia dans les dépressions d'Entre-deux-Scex et du Creux du Pralet. Des stades de retrait sont particulièrement bien visibles dans cette dernière dépression. Des moraines frontales s'individualisent à l'extrémité E du pâturage de Martigny (à environ 1550 m), dans le Creux du Pralet proprement dit (1750 m) et celui de la Videmanette (2050 m). A ce dernier stade, le glacier était réduit aux dimensions d'un névé.

Glacier du Gauderlibach

Il naissait sur le flanc E de la Videmanette mais était essentiellement alimenté par les versants S du Rocher à Pointes et du Rübli. A partir de Rübloz, il s'engageait dans le vallon du Gauderlibach, puis était divisé en deux par le Tête des Planards. La langue de gauche opérait immédiatement sa jonction avec la glace qui descendait du flanc N du Rübli tandis que celle de droite se faufilait entre la Dorffluh et la Tête des Planards, et débouchait sur le glacier de la Sarine. Le matériel transporté par ce glacier est varié et appartient aux formations des deux unités tectoniques traversées: les Préalpes médianes et la Brèche.

Des relicts de moraines frontales marquant des stades de retrait, sont visibles à différentes altitudes (1300 et 1360 m) mais la crête morainique la plus typique s'observe à 1500 m en contrebas du chemin qui conduit des Planards au chalet de Rübloz. Finalement le glacier abondonna tout un jeu de moraines frontales et latérales sur le petit plateau des Gouilles. Les névés du flanc S du chaînon Rocher à Pointes–Rübli, formèrent au bas de la pente de petites crêtes morainiques qui tendent actuellement à disparaître sous l'éboulis.

Glacier du Kalberhöni

Le haut du Kalberhöni a conservé un relief morainique d'une fraîcheur remarquable. Lors de son retrait, le glacier qui empruntait ce vallon, abandonna tout un jeu de petites moraines latérales et frontales. Mais, à partir du Plan de Comborsin, il ne subsista plus qu'à l'état de langues de glace qui entamèrent à leur tour une lente régression dans des directions différentes.

L'une de celle-ci comblait la dépression taillée au pied S de la Pointe de sur Combaz. Elle a laissé à 1710 m une moraine frontale encore parfaitement dessinée.

La seconde était alimentée par le flanc N du chaînon de la Gummfluh et le versant S de la Pointe de Videman. Retirée dans une région peu ensoleillée elle subsista longtemps et atteignit une épaisseur considérable. A la hauteur du Gour de Comborsin, l'extrémité N d'une de ses moraines frontales est en effet située à l'altitude de 1760 m.

Enfin, une dernière langue de glace se retira au N de la Pointe de Videman. Les faibles dépôts morainiques qui subsistent à proximité du torrent de Turali peuvent lui être attribués.

J'ai également cartographié quelques dépôts morainiques sur le flanc SE de la Videmanette (P. 2189). Ils ont été abandonnés là par les névés qui se formaient sur les versants de ce sommet.

Chapitre II

Les dépôts postglaciaires et récents

Eboulis et éboulements

Produits par le démantèlement des chaînons des Préalpes médianes et des replis de la Nappe de la Brèche, ils couvrent dans la région étudiée des surfaces considérables.

Les éboulis sont, à l'origine, répartis en cônes individualisés mais ces derniers sont si nombreux qu'ils débordent l'un sur l'autre. Il en résulte une couverture d'éboulis presqu'uniforme au bas des parois calcaires. Localement on observe au bas de la zone d'éboulis des blocs aux dimensions gigantesques. C'est notamment le cas des fragments de Malm détachés des parois de Sur l'Ane et alignés en bordure du Kalberhönibach. Malgré leur taille ils ne sont pas dus à un éboulement unique mais à un démantèlement progressif de la paroi faillée.

Un seul éboulement est par contre à l'origine de l'amas de blocs concentré dans la forêt des Arses. Sa niche d'arrachement est visible dans la partie orientale de la paroi N du Rübli. Un pendage accentué (50 degrés) et plusieurs failles ont facilité le décollement et le glissement des niveaux supérieurs du Malm. Actuellement la forêt des Arses délimite assez exactement la zone des dépôts dont l'extrémité inférieure est située à 1020 m c'est-à-dire à proximité de la Sarine. Seuls deux pointements de Schistes inférieurs subsistent au milieu de ce chaos de blocs éboulés.

Les autres éboulements visibles dans les limites du terrain étudié n'atteignent de loin pas les dimensions du précédent. Un de ceux-ci s'est détaché de la paroi N du Rocher Plat et s'est arrêté dans le Creux du Pralet.

La niche d'arrachement (P. 1635) située sur le versant W de la Pointe de Cananéen et qui alimente encore un cône d'éboulis, doit son existence à un éboulement. Des blocs de Brèche inférieure ont roulé jusqu'au torrent de la Gérine entraînant avec eux des copeaux de Couches Rouges.

Glissements

Des glissements se produisent dans les dépôts morainiques du bas de la vallée de la Gérine. Ce phénomène s'observe en particulier au SW du chalet des Ravayres (coord. 579,74/146,21) où il est aggravé par la présence d'un sous-sol de Flysch qui très souvent glisse avec sa couverture quaternaire. La pose de drains et la plantation d'arbres n'ont qu'en partie stabilisé le terrain. Ces mêmes ouvrages ont par contre arrêté la progression des dépôts quaternaires qui bordent le flanc W de la Tête des Planards.

Une forme particulière de glissement affecte entre Gérignoz et Rougemont les pentes dont l'inclinaison correspond au plongement des niveaux de Plattenflysch. A la moindre infiltration d'eau, la couverture végétale se décolle et glisse. Elle s'arrête sur le premier replat où elle constitue un amas atteignant parfois une dizaine de mètres d'épaisseur.

Cônes de déjection

Les déjections des deux principaux torrents de la région, la Gérine et le Gauderli, ne touchent pratiquement pas le terrain étudié. La Gérine dont la rive droite est bordée de Plattenflysch, déversait son matériel sur la rive gauche moins escarpée. Quant au second torrent, il se terminait vraisemblablement par un cône de déjection important. Repoussée contre le flanc S des Dorfflühe à la suite d'un endiguement récent, la Sarine a détruit ces dépôts et les a entraînés dans son cours.

De nombreux cônes de déjection sont par contre visibles sur la rive gauche de la Sarine entre Rougemont et Gérignoz. Les ruisseaux, même de faible débit, ont enlevé la couverture végétale et les débris morainiques et entamé les niveaux superficiels du Plattenflysch. Ce matériel s'est répandu en cônes bien individualisés sur le replat qui précède les falaises de la Sarine. Parmi ceux-ci, le cône de déjection du Clos des Pierres est le plus important. Il fait suite au torrent qui prend sa source dans les pâturages de Quoquaire mais doit son existence à un éboulement dont seuls quelques énormes blocs sont encore visibles. Une trop grande disproportion existe en effet entre les dimensions du cône actuel et le débit du torrent. Les déjections de celui-ci n'ont vraisemblablement que recouvert et égalisé la masse éboulée.

Terrasses de la Sarine

De nombreuses petites terrasses sont visibles sur la rive gauche de la Sarine. Leurs dimensions sont toujours réduites. A Obere Wüthrichsrüti, en amont du Vanel, la Sarine en a creusé quatre. Ce même phénomène s'observe en face du château de Rougemont et en contre-bas du chalet Fonds Torlets (coord. 581,85/147,85).

Alluvions

A l'E du hameau de Gérignoz, la Sarine a recouvert d'une mince pellicule d'alluvions une grande surface de Plattenflysch préalablement aplani. Ces dépôts ont été provoqués par la formation d'un barrage morainique dû au glacier de la Gérine.

Remarques sur un ancien cours de la Sarine

A l'extrémité NE du terrain étudié, la Sarine coule dans une gorge profonde bordée au N par la tête du Vanel et au S par la colline de Wüthrichsrüti. Cette dernière est à son tour séparée de la Tête des Planards par une large dépression en U qui représente un ancien cours de la Sarine. La couverture végétale et une pellicule morainique recouvrent les graviers fluviatiles mais le terrain marécageux prouve qu'une partie des eaux s'infiltre encore dans l'ancienne vallée.

Ce déplacement du cours a été provoqué par la formation d'un barrage morainique. Après le retrait du glacier sarinien, la branche W du glacier du Gauderli a marqué une légère récurrence et obstrué la vallée principale. La rivière a été contrainte de se frayer un chemin plus au N. Le cours actuel profond et encaissé est donc épigénique.

CINQUIÈME PARTIE

Tectonique

Chapitre I

Tectonique de la Nappe des Préalpes médianes

Introduction

Aucun lien ne semble à première vue unir les chaînons du Rübli et de la Gummfluh entre lesquels s'interposent deux replis de la Nappe de la Brèche (Replis 1 et 2).

Cependant la série mésozoïque de Videman-dessous appartenant aux Médianes représente un élément tectonique intermédiaire qui fait douter de la totale indépendance des deux chaînons principaux. La clef de la tectonique est donnée à l'E de la Gérine où toute une série de replis anticlinaux assurent la liaison entre la partie occidentale du chaînon de la Gummfluh et le Rocher du Midi (prolongement vers l'E du chaînon du Rübli). Cette région fait l'objet de minutieuses recherches de la part de R. Dubey (inédit).

Si une liaison existe à l'W de la Gérine elle ne cessera pas brusquement au passage du torrent et les chaînons ne prendront pas une allure d'écailles absolument indépendantes les unes des autres ainsi que le supposaient F. Jaccard (1908) et E. Gagnebin (1941 et 1942).

Et pourtant un grand changement se manifeste dans la tectonique des Préalpes médianes à l'E de la Gérine, changement provoqué par la présence de la Nappe de la Brèche. Les replis anticlinaux intermédiaires observés à l'W de la Gérine (au S et au N du Rocher du Midi) ne se sont pas formés parce que les Médianes supportaient une masse importante de Brèche.

La dépression comprise entre le chaînon de la Gummfluh et celui du Rübli représente par conséquent un seul synclinal, que je nommerai «synclinal des Videmans», comblé par les terrains de la Brèche (Replis 1 et 2). Le chaînon de la Gummfluh continue le flanc S de ce synclinal, tandis que son flanc N, visible à Videman-dessous, est enseveli plus à l'E sous les terrains de la Brèche. Le chaînon du Rübli représente le flanc N d'un anticlinal faillé qui limite au S le synclinal du Simmental sur lequel sont arrivés les Nappes de la Brèche (Repli 3) et de la Simme (Flysch).

Ainsi, dans la partie centrale des Rochers de Château-d'Oex, les Préalpes médianes sont constituées du S au N par les éléments tectoniques suivants:

Monoclinal de la Gummfluh
Synclinal des Videmans
Anticlinal faillé du Rübli
Synclinal du Simmental

Monoclinal de la Gummfluh

Le tronçon de ce monoclinal, à regard vers le S, compris dans les limites de la carte, s'étend du sommet de la Gummfluh (2462 m) à l'W jusqu'à Wildenboden (coord. 584,05/143,47) à l'E.

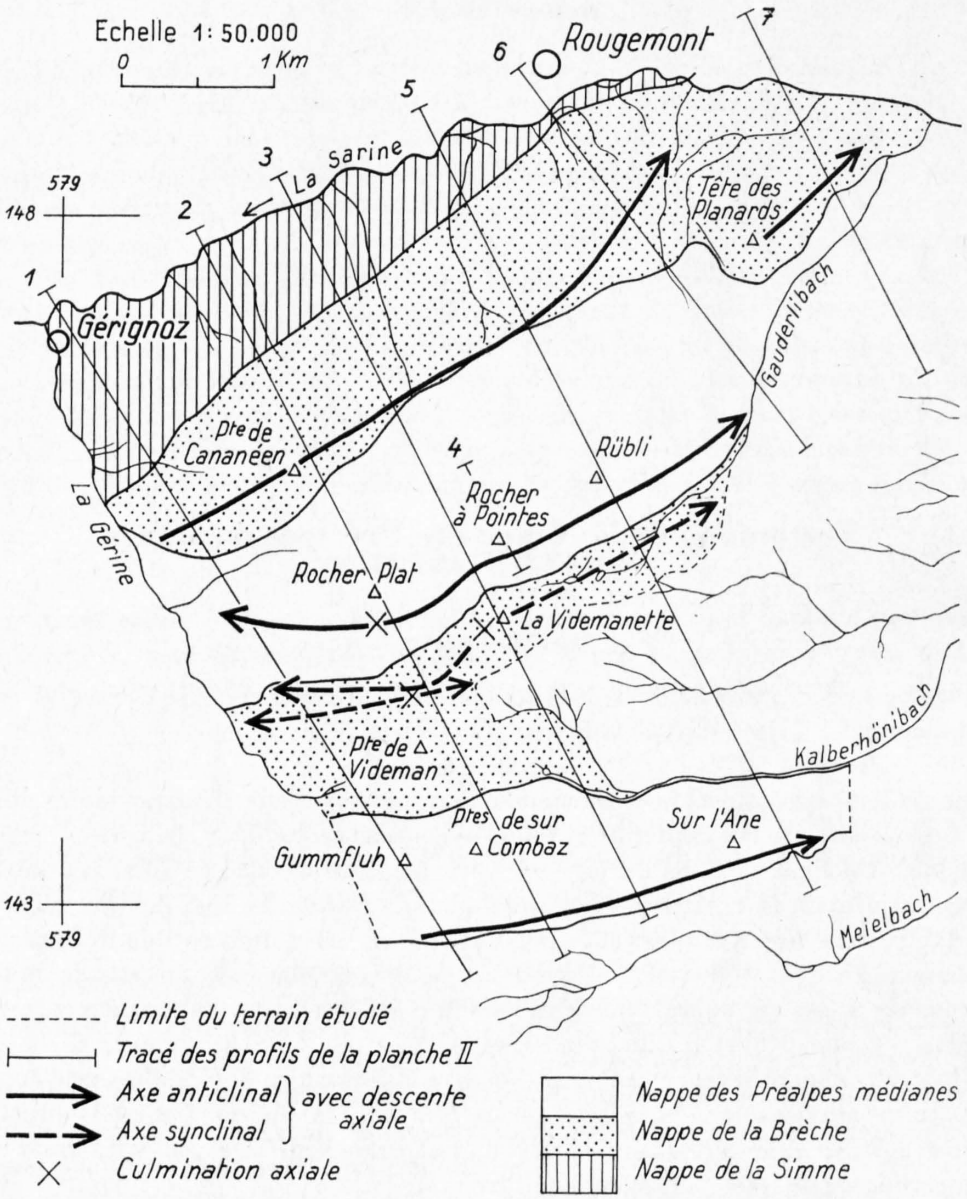


Fig. 10. Carte tectonique de la région Rübli–Gummfluh (partie centrale)

Ce monoclinal est constitué d'une succession normale du terrains appartenant au Trias, aux Couches à Mytilus, au Malm, aux Couches Rouges et au Flysch. Les Couches Rouges, dont la puissance est inférieure à 10 m, ainsi que le Flysch qui les accompagne, ont formé au N du chaînon, un petit synclinal dont la tectonique est indépendante des formations sous-jacentes.

L'inclinaison des assises varie d'une extrémité à l'autre du chaînon. Entre la Gummfluh et les Pointes de Sur Combaz, la paroi N correspond à la surface structurale; le pendage est très prononcé. Plus à l'E, le Malm est encore fortement redressé le long de la paroi N du chaînon mais au S il esquisse une voûte qui recouvre le Trias. Cette variation de pendage est fonction de la distance séparant le chaînon de la Gummfluh de celui du Rübli. A mesure qu'ils se rapprochent d'E en W, le Malm se redresse.

Le chaînon de la Gummfluh est bordé au S par la Grande Fenêtre mitoyenne. Un liséré d'éboulis sépare généralement les éléments ultrahelvétiques de ceux des Médianes et c'est uniquement dans les environs de Wildenboden que des contacts sont visibles. Ils ont lieu entre le Trias des Médianes et le Flysch ou le Trias de la Grande Fenêtre.

Synclinal des Videmans

Cette auge est comblée par une énorme masse de Brèche qui a étouffé les replis anticlinaux des Médianes, développés à l'W de la Gérine à l'intérieur de ce même synclinal. Le chaînon de la Gummfluh représente son flanc S tandis que son flanc N est en grande partie enseveli sous les terrains appartenant à la Nappe de la Brèche.

Essayons cependant de comprendre ce que représente la série mésozoïque de Videman-dessous. Elle constitue l'extrémité orientale du repli anticlinal: Entre Scex–Videman-dessous, le seul parmi tous les replis intermédiaires, développés au S du Rocher du Midi, à se prolonger quelque peu à l'E de la Gérine. Les Couches à Mytilus, le Malm, les Couches Rouges et le Flysch qui affleurent à Videman-dessous font partie du flanc S de ce repli.

A l'W de la Gérine, il existe au N du repli Entre Scex–Videman-dessous un synclinal dont la partie septentrionale représente le flanc S de l'anticlinal Rübli–Rocher Plat–Rocher du Midi.

A l'E de la Gérine, ce synclinal ne s'est pas formé ou a été complètement écrasé si bien que la série mésozoïque de Videman-dessous représente actuellement le flanc S de l'anticlinal faillé du Rübli, ou ce qui revient au même, le flanc N du synclinal des Videmans (v. profil 1).

Les indications au sujet de la forme du synclinal des Videmans sont peu nombreuses. On peut cependant prévoir une transformation de son allure d'une extrémité à l'autre du terrain étudié. A l'W, les chaînons

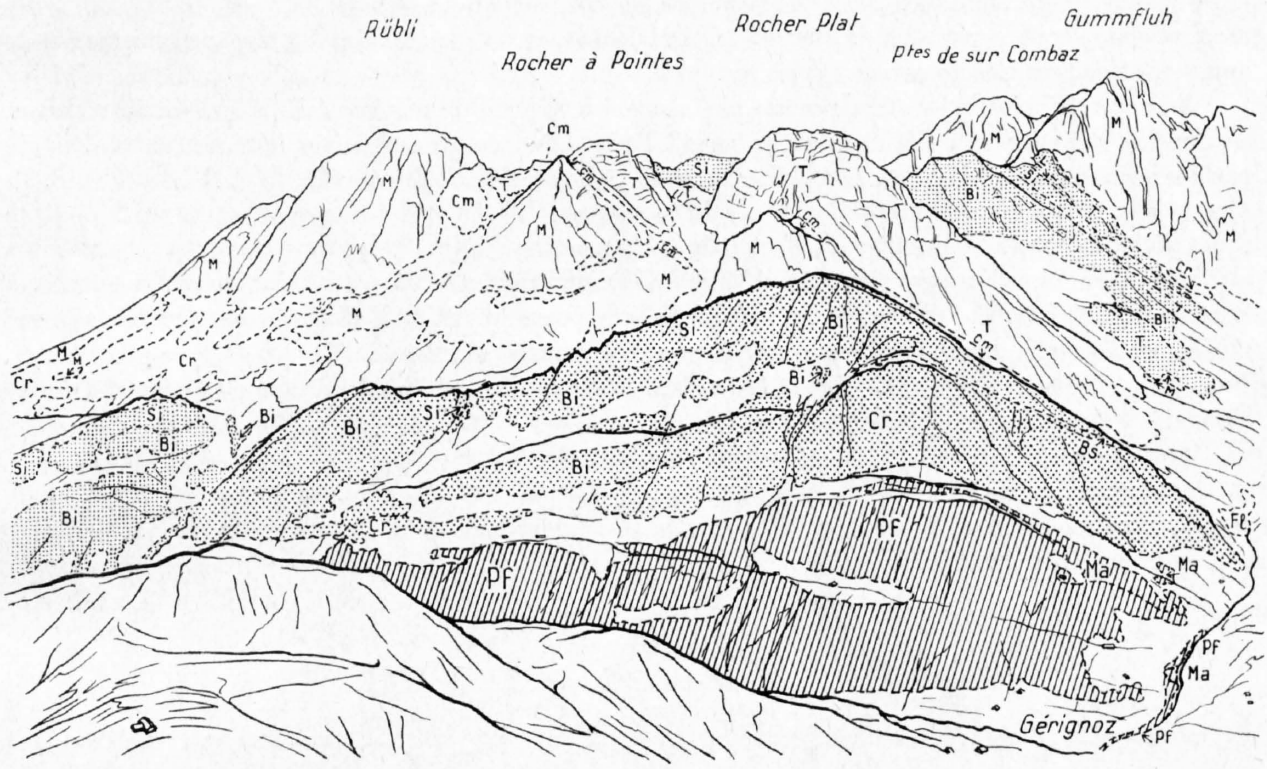


Fig. 11. Panorama des Rochers de Château-d'Oex (partie centrale) vu du NW

Nappe des Préalpes médianes:
Fl = Flysch
Cr = Couches Rouges
M = Malm
Cm = Couches à Mytilus
T = Trias

Nappe de la Brèche:
Cr = Couches Rouges
Bs = Brèche supérieure
Bi = Brèche inférieure
Si = Schistes inférieurs
L = Lias inférieur
T = Trias

Nappe de la Simme:
Pf = Plattenflysch
Ma = Série de la Manche

de la Gummfluh et du Rübli sont rapprochés. Le synclinal des Videmans, qui n'a pas la possibilité de se plisser afin de réduire sa largeur, est vraisemblablement faillé et écrasé. Il est hasardeux de dessiner ces accidents tectoniques uniquement supposés. Les profils à travers le synclinal des Videmans demeurent par conséquent très schématiques. Les formations ont d'autre part subi une forte lamination. Il suffit pour s'en convaincre d'observer la réduction d'épaisseur du Malm à Videman-dessous.

Le synclinal est très étroit jusqu'à la hauteur du Rocher à Pointes. Plus à l'E les chaînons du Rübli et de la Gummfluh s'écartent l'un et l'autre et l'auge se développe largement entre eux.

Anticlinal faillé du Rübli

Le flanc N de cet anticlinal faillé est représenté par le chaînon Rocher Plat–Rocher à Pointes–Rübli. Le flanc S, comme nous l'avons vu précédemment, est en grande partie dissimulé sous les terrains de la Brèche. Le petit élément de Videman-dessous en est l'unique témoin.

Seul le secteur central du chaînon, limité à l'W par la Gérine et à l'E par le Gauderlibach, fait partie du terrain étudié. Contrairement au massif de la Gummfluh qui n'a été que modérément affecté par les mouvements tectoniques, celui du Rübli est fortement disloqué. Observons le d'W en E, dans le sens de la descente axiale.

Au Rocher Plat, le Trias culmine à l'arête alors que les Couches à Mytilus et le Malm sont localisés en contre-bas, sur le versant N du chaînon. Ces deux dernières formations ont subi une violente compression du fait de la proximité immédiate au N, de la Pointe de Cananéen (Repli 3 de la Nappe de la Brèche). Cette compression se traduit par un redressement général des assises, une lamination des niveaux schisteux et de nombreuses failles dans les niveaux calcaires.

Au rocher à Pointes, les affleurements de Trias ont fortement diminué du fait de la descente axiale et les Couches à Mytilus et le Malm montent jusqu'à l'arêt. La structure si spéciale de ce sommet a déjà été parfaitement décrite et illustrée par E. Favre et H. Schardt (1887, p. 409, 410. Pl. VIII, fig. 1, 3, 8, 9). Quand aux causes qui sont à l'origine de ces déformations, elles ressortent clairement au profil 3. Le flanc S de l'anticlinal du Rübli a soulevé le Repli 2 de la Nappe de la Brèche. A son tour, ce repli a repoussé vers le N une partie du Trias appartenant au flanc N de l'anticlinal du Rübli. Mais, fait curieux, les Couches à Mytilus se sont décollées du Trias et n'ont pas subi de poussées vers le N. Elles forment par conséquent un lambeau tectonique qui repose en discordance sur le sommet méridional (2240 m) du Rocher à Pointes. Bien mieux, la partie sud de ce lambeau a constitué une corniche surplombante qui en tombant a donné naissance à l'écaille de la Videmanette (fig. 12).

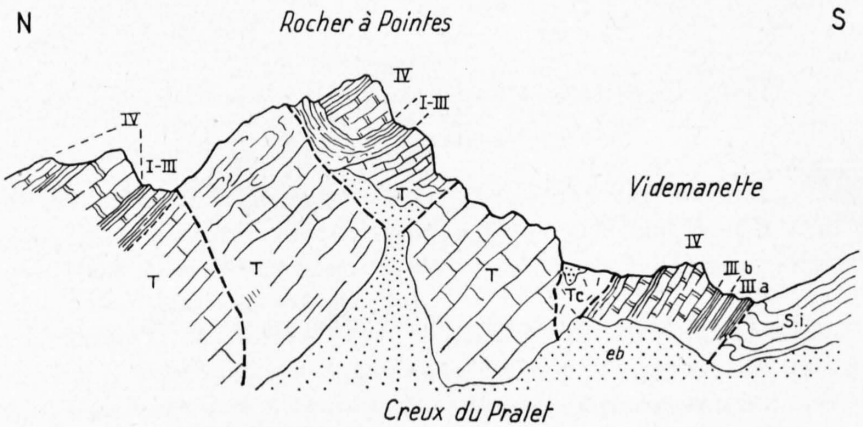


Fig. 12. Le Rocher à Pointes et l'écaille de la Videmanette vus du Rocher Plat

La fondation de ce lambeau tectonique, c'est-à-dire, la série de Couches à Mytilus normalement intercalée entre le Trias et le Malm est située sur le versant N du Rocher à Pointes. Mais à la hauteur du Rübli, elle passe sur le versant S du chaînon et l'on assiste à la curieuse superposition des deux séries de Couches à

Mytilus dont les niveaux se succèdent dans le même ordre. La série superieure appartient à la bande de Couches à Mytilus qui, dans tout le chaînon est stratigraphiquement intercalée entre le Trias et le Malm. La série inférieure représente l'extrémité orientale du lambeau tectonique de Couches à Mytilus observé au sommet du Rocher à Pointes. Sur le flanc S du Rübli, cette série se substitue momentanément au Trias (fig. 7).

La partie E du Rübli est moins déformée par les mouvements tectoniques, mais elle est cependant entrecoupée de failles qui sont à l'origine du grand éboulement de la forêt des Arses (v. p. 77).

Pour F. Jaccard (1908) les Dorfflühe, dont l'étude est réservée à mon camarade B. Dousse, représentaient une écaille inférieure à celle du Rübli et totalement indépendante de celle-ci. Elle était censée se prolonger à l'W par l'écaille de la Videmanette et l'affleurement de Dogger (constitué en réalité de: Couches à Mytilus, Malm, Couches Rouges et Flysch) de Videman-dessous.

Nous avons vu (p. 81) quelle était la véritable signification tectonique de ces deux derniers affleurements. Quant aux Dorfflühe, elles représentent, malgré la coupure du Gauderlibach, le prolongement du chaînon du Rübli. Une faille est vraisemblablement à l'origine du vallon du Gauderli mais il n'est pas nécessaire, comme le supposait F. Jaccard, de faire intervenir un affaissement du compartiment oriental pour expliquer la position inférieure du Malm des Dorfflühe par rapport à celui du Rübli. La descente axiale forte et régulière, subie par le chaînon Rocher Plat–Rübli–Dorfflühe, en est seule responsable. Il suffit pour s'en convaincre d'observer, par exemple, la diminution régulière de l'altitude à laquelle se fait le passage Couches à Mytilus–Malm.

Immédiatement à l'E du Gauderlibach, les Couches à Mytilus sont laminées et le Malm est en contact, par l'intermédiaire d'une faille spectaculaire, avec le Trias de Oberer Dürriberg (coord. 584,12/146,36) rattaché actuellement aux Préalpes médianes (B. Dousse, 1965). Ce Trias est par conséquent la suite de celui du Rübli et de Gauderlibach.

Mais, environ 300 m à l'E des chalets de Oberer Dürriberg, les Couches à Mytilus sont de nouveau visibles et le passage au Malm se fait à 1650 m, altitude absolument conforme à la descente axiale.

F. Jaccard pensait que le Trias était entièrement laminé à l'E du Gauderlibach et que les Couches à Mytilus du flanc S des Dorfflühe reposaient directement sur les grès micacés et les schistes du Flysch actuellement attribué à la Nappe de la Brèche. Le glaciaire et l'éboulis ne lui permettaient pas d'observer ce contact. Cette conception n'est évidemment plus admissible puisqu'elle impliquerait la superposition de la Nappe des Préalpes médianes sur celle de la Brèche. Le Flysch s'appuie tout simplement contre les Dorfflühe qui, à l'instar du chaînon de la Gummfluh, s'enfoncent rapidement vers l'E sous les terrains de la Nappe de la Brèche.

Le dernier argument invoqué par F. Jaccard, pour détacher les Dorfflühe du chaînon du Rübli, était basé sur la prétendue différence existant entre l'épaisseur du Malm de l'extrémité E du Rübli et celle des Dorfflühe. Nous avons vu (p. 26) qu'à Entre-deux-Scex la puissance de cette formation est de 180 m. Cette épaisseur demeure constante jusqu'au Gauderlibach. Elle correspond par conséquent à celle du Malm des Dorfflühe (env. 150 m).

Synclinal du Simmental

Le vaste synclinal du Simmental se termine à l'W sur le Plateau de la Braye. Mon terrain en comprend donc une petite surface, proche de sa terminaison.

Le flanc S de cette auge est formé par le chaînon du Rübli et le flanc N par celui des Gastlosen–Laitemaire. Les replis qui assurent la liaison entre les deux chaînons sont de nouveau visibles à l'W de la Gérine, sur le Plateau de la Braye (R. Dubey, inédit). A l'E de ce torrent par contre, le fond du synclinal disparaît entièrement sous les Nappes de la Brèche (Repli 3) et de la Simme (Flysch).

Seul le flanc S (Rübli) est représenté dans les limites du terrain étudié. Il est constitué par les formations suivantes: Trias, Couches à Mytilus, Malm, Couches Rouges et Flysch. Ces deux derniers faciès sont fréquemment laminés et, dans la partie occidentale du chaînon, ne subsistent qu'à l'état de fragments. Les Couches à Mytilus, le Malm et les Couches Rouges font par contre totalement défaut sur le versant NE du Rocher Plat où le Flysch repose directement sur le Trias. Cette disparition est vraisemblablement le

résultat d'une lamination provoquée par le Repli 3 de la Nappe de la Brèche. Elle s'observe en effet au moment où les deux éléments structuraux (tête anticlinale du Repli 3 et anticlinal du Rübli) sont le plus rapprochés.

Les deux flancs du synclinal du Simmental, peu éloignés à l'extrémité W du terrain étudié, s'écartent rapidement vers l'E. L'importante masse de terrains accumulés dans cette auge empêche la formation des replis intermédiaires qui apparaissent sur le Plateau de la Braye, dès que cette surcharge a diminué d'importance.

Chapitre II

Tectonique de la Nappe de la Brèche

Depuis le travail de F. Jaccard (1908), on admet que dans la région Rübli–Gummfluh, la Nappe de la Brèche forme trois têtes anticlinales, à noyau de Trias, plongeant dans le Flysch. Les deux premières (plis 1 et 2) seraient situées entre la Gummfluh et le Rübli, la troisième (pli 3) au N du Rübli.

Or mes propres recherches m'ont permis de constater que les terrains de la Brèche compris entre la Gummfluh et le Rübli représentent un synclinal, déformé à l'W mais de plus en plus régulier vers l'E et que seule la masse de Brèche située au N du Rübli est une tête anticlinale.

R. Dubey (inédit) est arrivé aux mêmes conclusions pour la Tête de la Minaudaz (pli 1 de F. Jaccard) et le Rodosex (pli 3 de F. Jaccard).

Les plis 1 et 2 de F. Jaccard représentent en réalité les deux flancs d'un synclinal faillé. C'est la raison pour laquelle j'ai abandonné le terme de pli qui s'applique à un élément tectonique bien individualisé et l'ai remplacé par celui de repli qui désigne mieux un accident tectonique secondaire affectant un synclinal.

Les Replis 1 et 2 comblent le synclinal des Videmans (v. p. 81) tandis que le Repli 3 est localisé dans le synclinal du Simmental.

Repli 1.

En longeant du S au N l'arête qui joint la Pointe de Tso-y-Bots au Col de Videman on traverse la majorité des formations composant le Repli 1, à savoir: le Trias, l'Infralias, les Schistes inférieurs et la Brèche inférieure. Les Couches Rouges et le Flysch de ce même repli sont visibles immédiatement à l'E du Col de Videman. Cette arête correspond à une culmination axiale à partir de laquelle le Repli 1 plonge vers l'E et vers l'W.

Deux failles accélèrent la descente du Repli 1 en direction de l'E. La première est visible immédiatement sous le P. 1921 situé sur l'arête qui de la Pointe de Videman descend vers l'Essertze (coord. 582,8/143,93). La seconde affecte la même arête environ 400 m plus à l'E. Le torrent de Turali l'emprunte sur une centaine de mètres. Ces deux failles ont une direction N–S et dans les deux cas le compartiment W est affaissé.

Observons maintenant les variations de pendage des assises du Repli 1. Sur le versant W de Tso-y-Bots, dans le bas de la pente, les couches sont inclinées de 70° vers le N. A mi-pente leur pendage se rapproche des 80° puis il s'atténue progressivement vers le haut pour atteindre 60° à l'arête. Sur le versant E de Tso-y-Bots, les assises triasiques sont en grande partie dissimulées sous l'éboulis. Il est par contre facile de relever le pendage des bancs de Brèche inférieure du versant oriental de la Pointe de Videman. Jusqu'au torrent de Turali, l'inclinaison des couches est toujours comprise entre 50 et 60° NW. A l'E du torrent, sur le flanc N du Kalberhöni, elle est d'environ 50° N. Ainsi, sur toute l'étendue du Repli 1, les couches pendent au N et leur inclinaison diminue d'W en E.

Repli 2.

Quantitativement, le Repli 2 a une importance secondaire par rapport au Repli 1.

A Videman-dessous, il est essentiellement représenté par du Trias (70° N). Puis il est recouvert d'éboulis jusqu'à Videman-dessus où affleurent des Schistes inférieurs. Au Col de Videman, quelques bancs de Brèche inférieure peuvent lui être attribués, bancs qui à l'E sont enlevés par l'érosion, sauf à proximité du sommet de Videmanette (P. 2189) où ils forment un petit synclinal en V. Ce sommet correspond à une culmination axiale à partir de laquelle le Repli 2 plonge à l'E et à l'W.

Le flanc E de la Videmanette (P. 2189) est uniquement formé de Schistes inférieurs. Malgré les plissements secondaires qui les affectent, les assises du Repli 2 sont ici dans une position quasi horizontale.

Entre la Videmanette et le Gauderlibach, le Repli 2 s'incurve en un léger synclinal peu profond. Cette structure est bien marquée grâce à l'apparition du Trias sous les Schistes inférieurs. En effet, le Trias qui sur le flanc S de la Videmanette ne formait qu'un étroit liséré prend de plus en plus d'importance vers l'E à mesure que sa couverture de Schistes inférieurs est enlevée par l'érosion. Entre les Gouilles et Rübloz, il affleure également au N des Schistes inférieurs où, avec son pendage variant entre 20 et 30° S, il représente le flanc S du synclinal.

Relations entre les Replis 1 et 2.

De la description des Replis 1 et 2, deux faits essentiels sont à retenir:

1. les assises du Repli 1 sont en série normale et pendent du S au N;
2. les assises du Repli 2 sont horizontales ou forment un léger synclinal peu marqué.

Nous sommes donc loin des deux têtes anticlinales à noyau triasique, figurées depuis cinquante ans sur les profils tectoniques de la région Rübli–Gummfluh.

C'est au Col de Videman que le contact entre les deux replis est le plus apparent. Au S, les assises régulières du Repli 1 plongent vers le N (50 à 60°). Au N, le Repli 2 forme un synclinal. Au col même cette dernière structure est difficile à reconnaître car le Repli 2 est déjà en descente axiale vers l'W. La culmination axiale correspond en effet avec le sommet de la Videmanette (P. 2189). Cette descente axiale a son importance. Le Trias du Repli 2 est visible pour la dernière fois environ 200 m à l'E du Col de Videman. A partir de ce point, la descente axiale le fait disparaître à l'W sous les Schistes inférieurs. Si elle se faisait d'une façon régulière, le sommet du Trias serait, au Col de Videman, 100 m sous la surface du sol. Mais comme elle s'accentue en direction de l'W, cette profondeur est encore plus considérable. Il est donc impossible que le Repli 1 avec son pendage de 50 à 60° passe sous le Repli 2 et forme une écaille inférieure à ce dernier. Il vient necessairement buter avec ses formations les plus jeunes (Flysch et Brèche inférieure) contre le Trias du Repli 2. Celui-ci, qui primitivement formait un seul bloc avec le Repli 1 a simplement été soulevé et ce soulèvement a été provoqué par le redressement du flanc S de l'anticlinal du Rübli (profil 3).

Observons sur les versants du Col de Videman les relations existant entre les deux replis.

A l'W, dans les environs de Videman-dessous, la Brèche inférieure du Repli 1 s'appuie contre le Trias du Repli 2 et lui communique son propre pendage (70° N). Le Trias de Videman-dessous repose sur des fragments des Préalpes médianes qui représentent le flanc S de l'anticlinal faillé du Rübli (v. p. 81). Le redressement des assises des Replis 1 et 2 est dû à l'étroitesse du synclinal des Videmans dans sa partie occidentale.

A la Tête de la Minaudaz, sur la rive gauche de la Gérine, la structure synclinale de la masse de Brèche est parfaitement réalisée. Le Trias est visible au S et au N du noyau de Schistes et de Brèche inférieure. Les calcaires triasiques de la Planaz qui représentent le flanc N du synclinal correspondent à ceux de Videman-dessous. Mais immédiatement à l'E de la Gérine, la Brèche n'a pas eu la possibilité d'adopter une disposition synclinale. La masse qui devrait constituer le flanc N, a été soulevée et contrainte de calquer son inclinaison sur celle de l'élément principal (Repli 1). Ainsi s'explique la position anormalement identique du flanc N et du flanc S et leur pendage isoclinal, orienté vers le N.

A l'E du Col de Videman, l'espace séparant les chaînons de la Gummfluh et du Rübli augmente et la masse de la Brèche, nonobstant l'accroissement de son volume, est moins disloquée. Elle s'enrichit d'une couverture de Flysch dont l'épaisseur réduite à proximité du col, va en augmentant vers l'E. Le soulève-

ment du Repli 2 s'atténue et la faille qui, à l'W sépare les deux replis, passe insensiblement à la flexure. C'est ainsi que l'on est amené à considérer les deux replis comme constituant les flancs d'un même synclinal.

Repli 3.

Le Repli 3 forme une tête anticlinale plongeant dans le synclinal du Simmental. Son extrémité occidentale (Rodosex) est situé sur la rive gauche de la Gérine et est uniquement composée de Couches Rouges. Mais immédiatement sur la rive droite du torrent, le versant W de la Pointe de Cananéen comprend en plus des Couches Rouges de la Brèche supérieure et de la Brèche inférieure.

L'attribution au Trias et aux Schistes inférieurs de niveaux qui en réalité appartiennent à la Brèche inférieure (v. p. 55) a conduit F. Jaccard à une fausse interprétation tectonique de la Pointe de Cananéen et par conséquent du Repli 3. Sur ses profils, mon prédécesseur a figuré un noyau triasique à l'extrémité S du Repli, laissant ainsi supposer que tout le flanc S de ce dernier avait été laminé (F. Jaccard considérait encore les Couches Rouges qui accompagnent le Repli 3 comme un lambeau de charriage arraché aux Préalpes médianes). Le noyau est en réalité situé plus au N et les assises de ce Repli, loin de s'incurver vers le S (v. profils tectoniques de F. Jaccard 1908 et E. Gagnebin 1935, 41, 42), sont dirigées vers le N. Cette direction des couches est particulièrement bien visible dans la niche d'arrachement (P. 1635) du flanc W de la Pointe de Cananéen et dans la forêt située au N de cette niche. Le noyau triasique, s'il était encore représenté à la Pointe de Cananéen, passerait au-dessus du sommet actuel qui n'est plus constitué que de Brèche inférieure. Mais, grâce à la descente axiale du Repli 3 vers le NE, le noyau fera son apparition. Il est d'abord constitué de Schistes inférieurs qui débutent à 1820 m sur l'arête E de la Pointe de Cananéen où ils forment un horizon dont l'épaisseur s'accroît avec la descente axiale. A l'E du chalet de Quoquaire, le Trias apparaît à son tour la forme d'un petit affleurement de cornieule.

La couverture morainique des Ciernes Désaures puis l'éboulement de la forêt des Arses dissimulent la roche en place entre Quoquaire et la Tête des Planards. Ce dernier sommet représente la suite normale du Repli 3. Or le Repli 3, dont la direction depuis la Pointe de Cananéen était SW–NE, se dirige brusquement vers le N à partir de Quoquaire. Cette nouvelle orientation est particulièrement bien marquée dans la forêt située sous le chalet de Corbassière (1375). Ce changement de direction a provoqué une rupture dans le repli et son extrémité E, représentée par la Tête des Planards, est située plus au S que le tronçon occidental (Pointe de Cananéen–Quoquaire–Guffre).

Sur la carte, l'existence de cette rupture ressort d'une façon spectaculaire grâce au décalage existant entre la bande de Couches Rouges qui accompagne la Brèche au Vanel et celle qui s'étend de la Gérine jusqu'à la hauteur du village de Rougemont.

Séparée de la masse principale du Repli 3, la Tête des Planards a néanmoins conservé une structure de tête anticlinale fortement déversée vers le N. Le flanc S ne subsiste qu'à l'état de fragments (Couches Rouges, Brèche supérieure, Brèche inférieure) et le noyau est représenté par le Trias sommital et l'Infralias. Le flanc N, par contre, est normalement développé et se prolonge jusque dans la région du Vanel.

La forme de la tête anticlinale varie d'une extrémité à l'autre du terrain étudié. A la Pointe de Cananéen, les deux flancs sont redressés et collés l'un contre l'autre. Vers l'E, la tête s'ouvre et les Schistes inférieurs qui généralement représentent le noyau finissent par recouvrir presque entièrement la Brèche inférieure, tectoniquement sous-jacente (profil 6).

L'ouverture de la tête anticlinale est fonction de la distance, courte à l'W, plus importante à l'E, qui sépare les deux flancs (Rübli–Laitemaire) du synclinal du Simmental.

Relations entre la tectonique de la Nappe de la Brèche, en Chablais et dans les régions Rübli–Gummfluh et Hornfluh

En Chablais, la Nappe de la Brèche forme un vaste synclinal dont seule la partie frontale est repliée. Cette dernière est plus ou moins séparée de la masse principale par une voûte anticlinale (pli de Trébante) qui se marque dans les Préalpes médianes sous-jacentes (M. Lugeon 1896, W. Schroeder 1939).

Les dépôts de Brèche de la région Rübli–Gummfluh ont par conséquent exactement la même disposition tectonique que ceux du Chablais. La masse comprise entre la Gummfluh et le Rübli correspond à la

vasque chablaisienne et le Repli 3 est l'équivalent de celui qui en Chablais se marque au front de la nappe. Le chaînon du Rübli occupe la même position que le pli de Trébante.

Il faut évidemment tenir compte de certains faits particuliers à ces deux régions. En Chablais, la Nappe de la Brèche a son développement maximum et, grâce à sa masse, elle a conservé une structure très régulière. La région Rübli–Gummfluh ne comprend que l'extrémité occidentale du lambeau de Brèche situé au NE du Rhône. De violents mouvements tectoniques ont affecté les Préalpes médianes et la Brèche. Ils ont disloqué le synclinal de Brèche compris entre la Gummfluh et le Rübli et entièrement détaché la partie frontale (Repli 3) de la masse principale.

A l'E de la Sarine, le mésozoïque de la Brèche est généralement dissimulé sous une masse importante de Flysch de telle sorte que la structure exacte de la Nappe est difficile à interpréter. Les auteurs récents (K. Arbenz, W. Wegmüller) ont conservé l'idée des têtes anticlinales plongeantes, idée lancée par F. Jaccard (1904, 1908) pour l'ensemble de la Brèche déposée au NE du Rhône. Il est cependant fort probable que la structure synclinale observée en Chablais et dans la région Rübli–Gummfluh soit également réalisée à l'E de la Sarine.

Chapitre III

Tectonique de la Nappe de la Simme

Le Flysch de la Simme, compris dans les limites du terrain étudié, est accumulé dans le synclinal du Simmental qui, à l'instar des autres structures tectoniques de la région, subit une forte descente axiale d'W en E.

Si la stratigraphie de ce Flysch est actuellement bien établie, sa position, en série normale ou renversée, est par contre sujette à discussions. B. Campana (1943), E. Twerenbold (1955) et H. Guillaume (1955) ont proposé diverses solutions, mais il est vraisemblable que seule une étude des Rodomonts entreprise à la lumière des connaissances paléontologiques actuelles permettrait de résoudre définitivement ce problème.

Malgré sa faible extension, le Flysch localisé dans le terrain étudié, a fourni des renseignements intéressants. Ainsi que nous l'avons dit précédemment (p. 71), seuls les derniers niveaux de la Série de la Manche et la base du Plattenflysch y sont représentés. Le contact entre ces deux séries est visible à plusieurs reprises dans le vallon de la Gérine. La série de la Manche apparaît une première fois entre 970 et 980 m. Une observation attentive révèle qu'à cet endroit la Série de la Manche est au-dessous du Plattenflysch. Celui-ci affleure sans discontinuité le long de la Gérine jusqu'à l'altitude de 1025 m. Les nombreux replis qui l'affectent et que je me suis efforcé de reproduire dans le profil nº 1 ont pour conséquence de maintenir continuellement en surface les mêmes niveaux. Au moment de leur disparition sous le glaciaire (1025 m), les assises du Plattenflysch plongent vers l'amont. L'affleurement suivant est situé environ 50 m plus au S, sous un pont (1035 m) et est représenté par les schistes versicolores de la Série de la Manche. Si l'on admet que cette dernière formation apparaît ici en repli anticlinal, il faut supposer que sur les 50 m qui séparent les deux affleurements, le Plattenflysch forme un synclinal complet. La plasticité de ses assises rend le phénomène très vraisemblable. Les pentes qui s'élèvent au-dessus du pont sont constituées de Plattenflysch. Par conséquent celui-ci est de nouveau sur la Série de la Manche.

A 1040 m, la Gérine reçoit un petit torrent que j'ai nommé torrent de Bellegarde (v. p. 73) et dont le cours correspond avec la limite S du Plattenflysch. En amont, et jusqu'aux Couches Rouges de la Nappe de la Brèche, les affleurements de Flysch sont uniquement constitués par la Série de la Manche. Ainsi, après avoir figuré sous le Plattenflysch, la Série de la Manche fait sont apparition au S de celle-ci en une bande d'épaisseur variable. Localisée au S du torrent de Bellegarde entre le niveau de la Gérine et l'altitude de 1100 m, elle s'avance vers le N entre cette altitude et 1240 m, formant un repli dont la tête est située à

proximité du chalet de Bellegarde (coord. 579,19/145,92). Puis, au-dessus de 1240 m, elle se retire de nouveau vers le S et se réduit en une bande étroite, pincée entre le Plattenflysch et les Couches Rouges de la Nappe de la Brèche.

Entre Ravayres (coord. 579,75/146,24) et le Vanel, ce liséré de la Série de la Manche ne fait que deux apparitions: dans le torrent de Martigny (p. 73) et en face du Château de Rougemont (p. 74). Généralement il est dissimulé sous le glaciaire ou l'éboulis. Ainsi, sur tout le versant N de la Pointe de Cananéen, le Plattenflysch affleure presque exclusivement. Aucun torrent ne provoque de coupure suffisamment profonde pour faire apparaître la Série de la Manche sous-jacente.

Des observations précédentes il résulte que, dans les limites du terrain étudié, le Plattenflysch repose sur la Série de la Manche. Cependant, comme ces deux formations se plissent facilement, il arrive que localement la Série de la Manche soit superposée au Plattenflysch. C'est notamment le cas du repli de Bellegarde (v. carte et profils).

Peut-on généraliser le fait et admettre que toute la masse du Flysch de la Simme est en position normale? Il faudrait pour en être convaincu entreprendre une nouvelle étude des Rodomonts où est accumulée une quantité énorme de Flysch Simme.

Conclusions générales sur la tectonique

Les terrains constitutifs de la région prospectée appartiennent aux Préalpes médianes, à la Brèche et à la Simme. S'il est évident que les Médianes supportent la Brèche et la Simme, il est par contre impossible d'observer, dans les limites du terrain étudié, une superposition de ces deux dernières nappes; la Simme étant toujours localisée au front de la Brèche. Ce complexe d'unités tectoniques repose sur les Préalpes inférieures qui apparaissent en fenêtre au S de la Gummfluh.

La ligne structurale générale est dictée par les Préalpes médianes. Du S au N les entités tectoniques ont noms: monoclinal de la Gummfluh, synclinal des Videmans, anticlinal faillé du Rübli et synclinal du Simmental. L'ensemble est affecté d'une forte descente axiale orientée d'W en E et vraisemblablement imposée par le substratum ultrahelvétique.

Les terrains de la Brèche sont représentés dans les deux synclinaux. La masse principale (Repli 1 et 2) repose en position normale dans celui des Videmans tandis que le front de la nappe plonge, sous la forme d'une tête anticlinale (Repli 3) dans le synclinal du Simmental. La Nappe de la Brèche ne s'est vraisemblablement jamais étendue plus à l'W. Les replis intermédiaires que les Préalpes médianes forment à l'intérieur du synclinal des Videmans, à l'W de la Gérine, n'auraient pu se former si cette unité tectonique avait été comprimée sous une masse de Brèche.

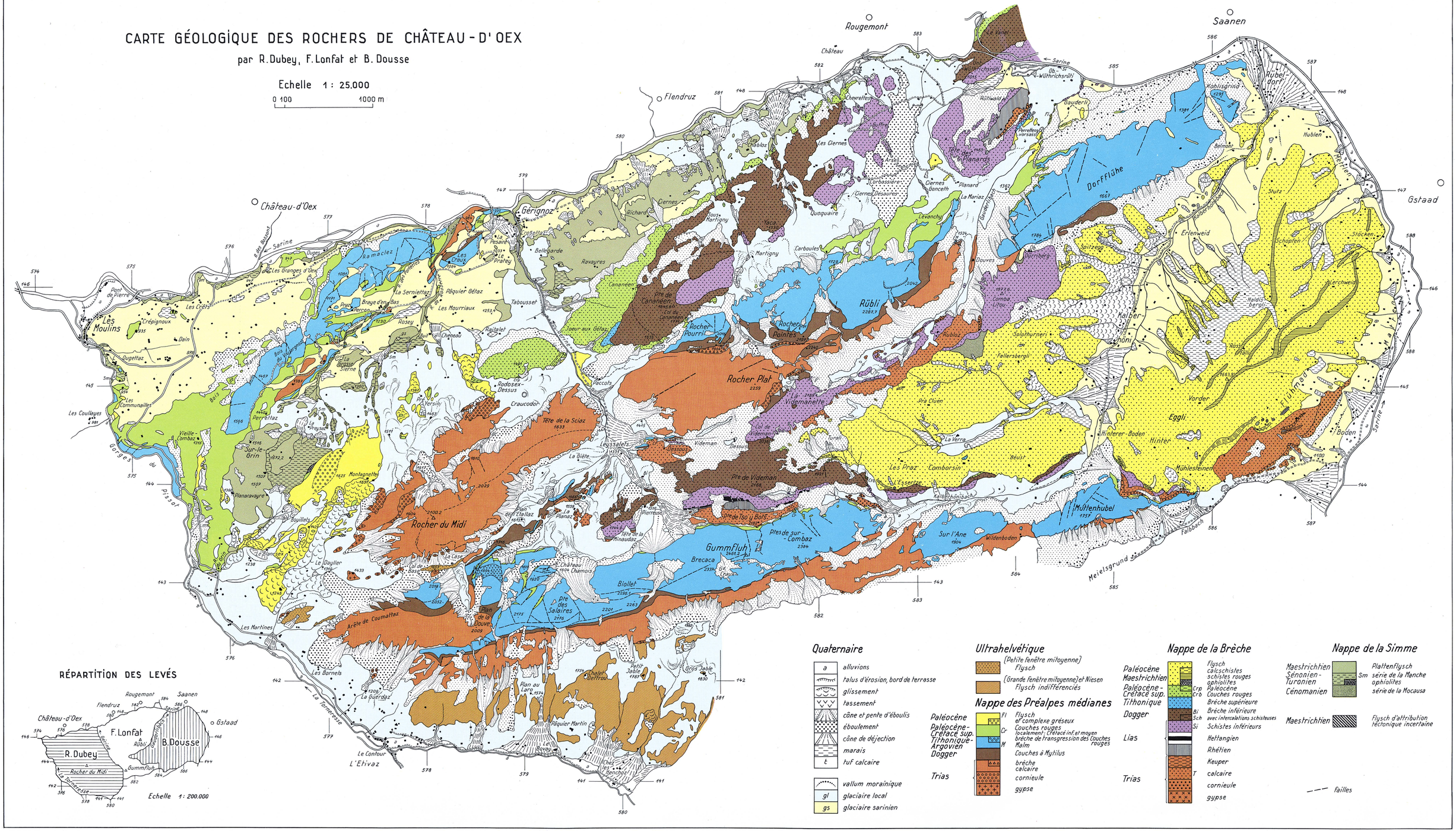
La Nappe de la Simme, localisée dans le synclinal du Simmental, est entièrement représentée par du Flysch. Deux niveaux lithologiques à caractères bien définis, d'âges différents: la Série de la Manche et le Plattenflysch sont représentés sous ce faciès. Leur superposition permet d'affirmer que dans les limites du territoire considéré la Nappe de la Simme repose en position normale.

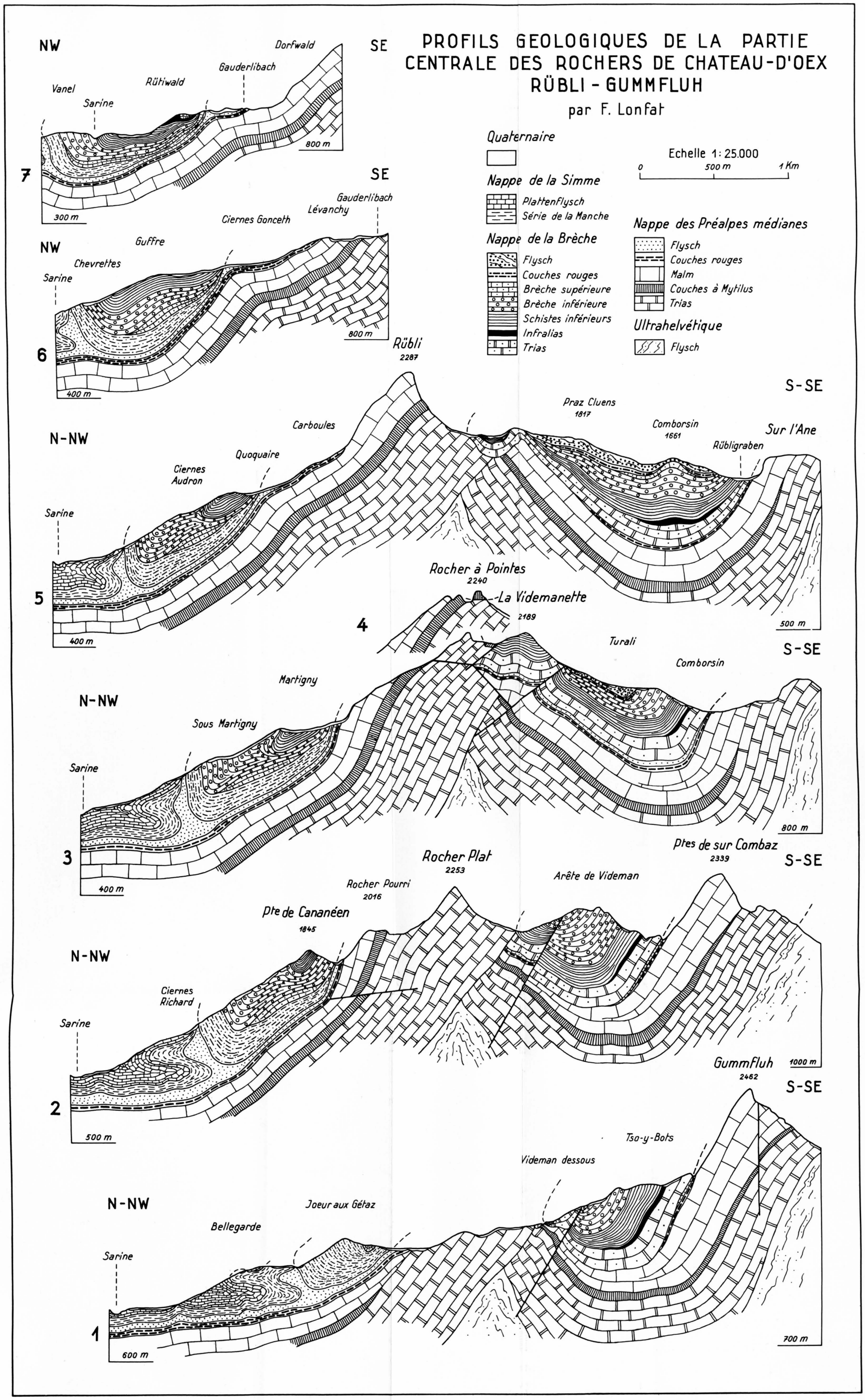
CARTE GÉOLOGIQUE DES ROCHERS DE CHÂTEAU-D'OEX

par R. Dubey, F. Lonfat et B. Dousse

Echelle 1 : 25.000

0 100 1000 m


Rougemont
Saanen
Flendruz
Château-d'Oex
Gérignoz
Gstaad
Les Moulins
Rübli
Rocher Plat
Rocher du Midi
Gummfluh
Dorffluhe
Eggli
Rubeldorf
Sarine
Gorges du Pissot
La Tornerettaz
Le Contour
L'Etivaz
Meielsgrund
Falbach
Mühlenhubel
Sur l'Ane
Wildenboden
Gummfluh
Brecaca
Biollet
Arête de Coumaltaz
Les Martines
Les Bornels
Plan de la Jouve
Pre des Salaires
Pre de Videman
Les Praz
Comborsin
Rocher Pourri
Rocher Pointes
Pre de Cananeen
Les Giernes
Quoquaire
Tête de la Sciaz
Tête de Planards
Rothwald
Wührichsrüti
Le Vanel
Hublen
Stutz
Schopfen
Stöcken
Erlenweid
Haldi
Lerchweid
Kalberhöni
Solothurner
Fallersberg
Pra Cluen
Vorder
Hinterer Boden
Hinter
Mühlesteinen
Boden
Rubloz
Durnberg
Douves
Levanchy
La Mariaz
Planard
Bauderli
Belmont
Kohlisgrind
Pont de Pierre
Les Croûts
Crépignoux
Dair
Dugeflaz
Les Communailles
Les Coullayes
Vieille-Combaz
Sur-le-Grin
Perrettaz
Planaravayre
Bouillets
Montagnettes
Le Blanches
Le Dayller
Les Granges d'Oex
Ramaclez
Braye d'en Bas
La Sernieflaz
Rosey
Les Mourriaux
Paquier Gélaz
Tabousset
Kaitalet
Cheneau
Rodosex-Dessus
Craucodor
Paccols
Leu-aux Gélaz
Bellegarde
Ravayres
Cananeen
Richard
Giernes
Yoca
Martigny
Carboules
Arses
Corbassière
Giernes Desaures
Giernes Banceth
Chevrelles
Buffre
Arbaz
Les Creux
La Pesaire
Praley
Les Bois
Les Planches
Les Chenaux
Les Cheneaux
Les Chenaux
Les Chenaux
Les Chen


PROFILS GEOLOGIQUES DE LA PARTIE CENTRALE DES ROCHERS DE CHATEAU-D'OEX RÜBLI - GUMMFLUH
par F. Lonfat
Quaternaire
Echelle 1: 25.000
0 500 m 1 Km
Nappe de la Simme
Plattenflysch
Série de la Manche
Nappe de la Brèche
Flysch
Couches rouges
Brèche supérieure
Brèche inférieure
Schistes inférieurs
Infralias
Trias
Nappe des Préalpes médianes
Flysch
Couches rouges
Malm
Couches à Mytilus
Trias
Ultrahelvétique
Flysch
7
NW
SE
Dorfwald
Gauderlibach
Rütiwald
Vanel
Sarine
800 m
300 m
6
NW
SE
Gauderlibach
Lévanchy
Ciernes Gonceth
Guffre
Chevrettes
Sarine
Rübli
2287
800 m
400 m
5
N-NW
S-SE
Praz Cluens
1817
Carboules
Comborsin
1661
Sur l'Ane
Rübligraben
Quoquaire
Ciernes Audron
Sarine
Rocher à Pointes
2240
La Videmanette
2189
500 m
400 m
4
Turali
S-SE
Comborsin
Martigny
3
N-NW
Sous Martigny
Sarine
800 m
400 m
Ptes de sur Combaz
2339
S-SE
Rocher Plat
2253
Rocher Pourri
2016
Arête de Videman
2
N-NW
Pte de Cananéen
1845
Ciernes Richard
Sarine
Gummfluh
2462
1000 m
500 m
S-SE
Tso-y-Bots
Videman dessous
1
N-NW
Joeur aux Gétaz
Bellegarde
Sarine
700 m
600 m