

# Sur la tectonique de la zone des Brèches de Tarentaise au niveau du glacier du Miage (Val Veni, Italie)

par Pierre ANTOINE

## I. — Situation géographique.

Le glacier du Miage, qui descend du versant Sud du massif du Mont-Blanc, a déposé une énorme moraine qui barre le Val Veni en amont de la Cantine de la Visaille. De cette moraine, un peu à l'Est des lacs de Miage, on peut observer un beau panorama du front de la zone des brèches de Tarentaise, à la base des pentes qui culminent beaucoup plus haut, au Mont Favre (2 697 m).

## II. — Cadre géologique régional.

J'ai montré récemment que le substratum du « flysch » de Tarentaise était formé d'une série d'écaillés que l'on pouvait suivre depuis les Chapieux jusqu'au petit massif des Pyramides Calcaires. Ces écaillés dérivent en général de plis, fortement laminés, parfois tronqués tectoniquement (Pointe de Mya, Pyramides Calcaires). Elles sont en général constituées des terrains suivants : schistes noirs houillers, quartzites, dolomies, calcaires marmoréens du Lias, et parfois schistes noirs et microbrèches du Crétacé.

Au-delà des Pyramides Calcaires, vers le Nord-Est, les conditions d'observation deviennent très mauvaises par suite du développement des formations glaciaires. L'évolution de la zone des écaillés frontales devient ainsi très difficile à suivre. Le panorama décrit ci-après est très intéressant, car il donne la meilleure coupe du front de la zone des brèches de Tarentaise qu'il soit possible de trouver entre les Pyramides Calcaires et Courmayeur.

## III. — Le panorama de l'arête Nord du Mont Favre (fig. 1).

A la base du versant on observe d'abord les masses importantes de gypses accompagnés de chicons de cargneules, jalonnant le contact tectonique de la zone des brèches de Tarentaise sur la couverture du massif du Mont-Blanc (essentiellement calcaires du Lias non figurés sur le panorama).

Au-dessus, à la cote 2 050 m environ, apparaît un ensemble de terrains formant un ressaut, divisé en deux parties à la cote 2 120 m environ par un liséré de cargneules rouges de 0,50 à 1 m d'épaisseur. La partie inférieure est une série monotone d'aspect « flysch », formée d'alternances de bancs décimétriques de calcschistes plus ou moins gréseux, de schistes noirs à surface gaufrée légèrement luisants, de minces niveaux de calcaires très finement cristallins, à patine brunâtre. La partie supérieure est très semblable mais paraît un peu plus calcaire dans l'ensemble.

Brutalement, au sommet du ressaut apparaît une zone d'écaillés assez compliquée dans le détail. Le contact avec la série sous-jacente, sans aucun doute possible tectonique, ne montre pas de gypses ni de cargneules. Ces écaillés sont formées, dans la partie visible, d'une lame de Houiller à valeur anticlinale, constituée des schistes noirs micacés, et d'un synclinal triasique complètement refermé et d'aspect lenticulaire. L'enveloppe de ce synclinal est faite de quartzites et le cœur, absolument inaccessible, probablement de dolomies triasiques. Il faut remarquer en outre que vers l'WSW (à droite sur le panorama fig. 1) il existe dans les

pententes molles couvertes de glaciaire, de place en place, des échardes de dolomies triasiques et d'un calcaire marmoréen d'aspect liasique.

Au-dessus de ce chapelet d'écaillés apparaît une nouvelle zone de gypses et de cargneules d'une

dizaine de mètres d'épaisseur, à la cote 2 220 m environ. Ce niveau plus tendre forme un replat au-dessus duquel débute une nouvelle falaise. Celle-ci montre une belle charnière anticlinale tronquée par le contact anormal  $\varphi_2$ .

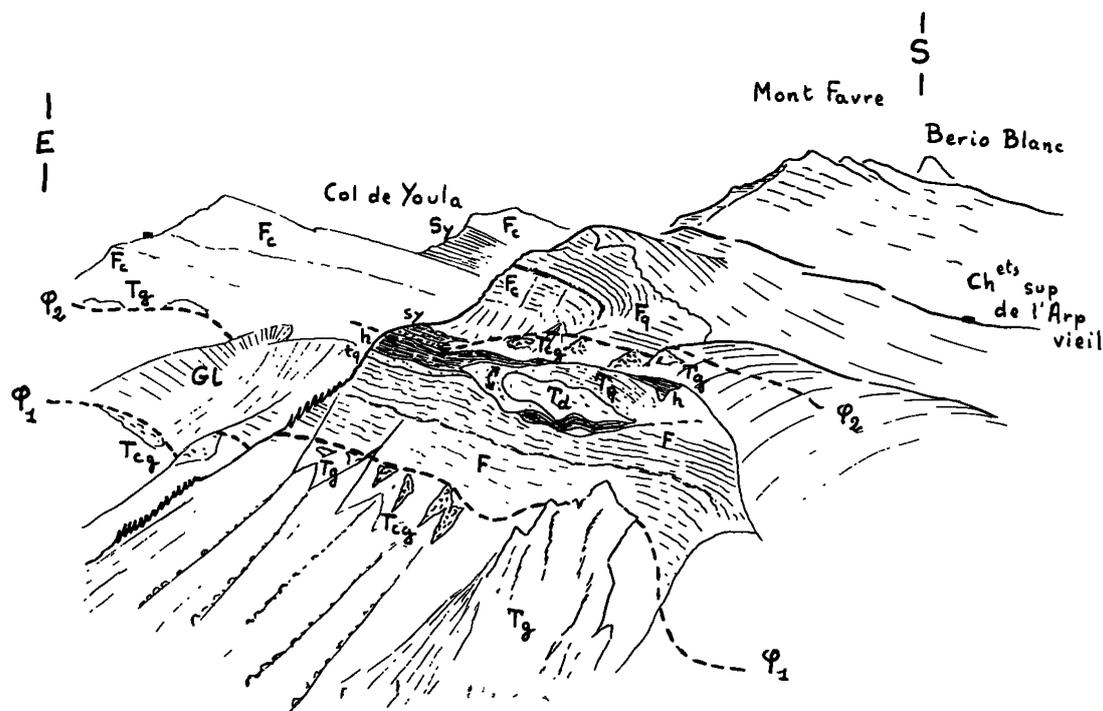


Fig. 1. — Panorama du versant N du Mont Favre.

F, Flysch; Fq, Série gréseuse du Flysch; Fc, Série détritique; Sy, Schistes de Youla; Tcg, Tg, Cargneules et gypses; Td, Dolomies triasiques; Tq, Quartzites triasiques; H, Houillier;  $\varphi_1$ , front pennique.

Cette charnière anticlinale est dessinée par les niveaux de conglomérats et de microbrèches de la base du « flysch » de Tarentaise (série détritique). Le cœur de cet anticlinal montre même des schistes noirs sous-jacents. A l'affleurement ce sont des schistes noirs, argentés, très brillants, renfermant de minces niveaux calcaires faisant fortement effervescence à l'acide. Il s'agit certainement des mêmes schistes que ceux du col de Youla (P. ANTOINE, 1966) qui constituent le niveau supérieur du substratum du « flysch ». Il faut noter que la confusion entre schistes noirs houillers et

schistes noirs du type Youla, si elle est possible à distance, ne l'est pas sur l'affleurement. Les schistes noirs houillers sont en général riches en paillettes de micas détritiques alors que les schistes noirs du type Youla en sont totalement exempts.

Au-dessus de cette charnière apparaît la série gréseuse du « flysch » séparée de la série détritique par le niveau plus ou moins continu des schistes noirs à quartzites. L'ensemble monotone du « flysch » forme ensuite toute la crête du Mont Favre.

#### IV. — Evolution vers le Nord-Est.

L'évolution vers le NE des diverses unités tectoniques ci-dessus est assez difficile à suivre, les affleurements devenant disparates.

Je donnerai toutefois deux coupes permettant des comparaisons :

a) *Coupe le long du ravin situé immédiatement au NE du panorama précédent.*

De haut en bas on observe :

1. La série détritique du « flysch » formant la base de la falaise du chaînon de la Tête d'Arp. Un minuscule affleurement de cargneules au milieu des éboulis issus de cette falaise indique un contact anormal qui est certainement  $\varphi_2$ .
  2. Des schistes noirs que l'on peut attribuer au houiller par analogie de faciès seulement. On y rencontre en effet des schistes d'un noir profond à micas détritiques tantôt fins, tantôt très nets, des passages de schistes mordorés, des niveaux gréseux, des niveaux quartziteux d'aspect laiteux. Tous ces caractères se retrouvent dans le Houiller que j'ai suivi depuis la Combe de la Nova en France (région des Chapieux).
  3. Un niveau de quartzites triasiques d'une dizaine de mètres d'épaisseur.
  4. Des cargneules passant à un niveau de gypses vers le NE.
  5. Des schistes noirs du houiller sur une épaisseur de dix à quinze mètres.
- Ensuite vient probablement un clivage tectonique car en dessous on rencontre :
6. Un calcaire très grossièrement spathique, noir, en bancs allant jusqu'à 0,50 m d'épaisseur. Epaisseur totale : 3 à 4 m.
  7. Une dolomie zonée d'aspect marmoréen (très fort laminage tectonique). Epaisseur : 4 m.
  8. Des schistes jaunes avec des passages de calcschistes à traces vermiculées visibles de place en place dans un petit couloir d'éboulis. Epaisseur : 2 m.
  9. Des schistes violacés. Epaisseur : 3 à 4 m.
  10. Des quartzites triasiques. Epaisseur : 10 à 12 m.
  11. Des schistes houillers à beaux micas détritiques, arkoses, niveaux gréseux et quartziteux. On rencontre également dans les éboulis des blocs de conglomérats houillers à galets très

aplati et patine mordorée, typiques. L'épaisseur totale de ce houiller atteint 40 à 50 m.

12. Ensuite vient une série à aspect « flysch » débutant par des calcschistes jaunes un peu gréseux (faciès fréquent le long des contacts tectoniques). Epaisseur : 40 m environ.
13. Des cargneules rougeâtres soulignant le contact anormal majeur  $\varphi_1$  (front pennique).

b) *Coupe en rive droite de la Doire Baltée en aval de Courmayeur.*

Il n'existe dans cette région aucune coupe d'un seul tenant. Celle qui va suivre résulte d'une synthèse entre plusieurs coupes fragmentaires de Dolonne au versant Nord du Mont Grammont. On observe successivement de bas en haut :

1. Les gypses du front pennique ( $\varphi_1$ ) qui sont très largement représentés dans les ravins situés à l'Ouest de Dolonne.
2. Au-dessus vient un puissant ensemble (replis tectoniques probables) de dolomies gris clair à patine blanchâtre passant parfois à un calcaire dolomitique légèrement fétide beaucoup plus cristallin. Vers le haut, soit à la base de la série, ces dolomies prennent une teinte claire et sont beaucoup plus feuilletées.
3. La série des quartzites triasiques apparaît au contact de ces dolomies en rive droite du torrent descendant de l'Alpe d'Arp. Elle débute par un banc plus grossier, de teinte sombre, épais de 2 m.
4. Ensuite, dans les pentes couvertes de forêts qui montent vers Gré, les affleurements deviennent plus rares. Le long du chemin de Dolonne à Gré on observe toutefois par endroits des quartzites phylliteux grossiers rappelant beaucoup le Permotrias.
5. Entre les cotes 1 350 et 1 360 on rencontre au bord du chemin des niveaux attribuables au Houiller, formés d'alternances de grès, de schistes noirs, et de niveaux quartziteux feuilletés.

A la cote 1 440 m, en rive droite du ravin du Planey, on peut observer, condensée en quelques mètres, la fin de la coupe.

6. Au-dessus du Houiller vient un mince niveau de Trias dolomitique, très écrasé, bordé d'un liseré de cargneules.
7. Des schistes noirs, bien différents comme aspect de ceux du Houiller. Ils sont luisants

et renferment de minces lits de calcschistes faisant nettement effervescence à l'acide. Etant donné leur aspect et leur position, j'en fais l'équivalent des schistes du col de Youla.

8. Au-dessus vient la série détritique du « flysch » débutant ici par des bancs de calcaire cristallin gris. Il est remarquable, en outre, que les niveaux détritiques y deviennent très rares et ne se traduisent le plus souvent que par quelques passées de microbrèches.

Etant donné les conditions d'affleurement ainsi que la tectonique, il est impossible de chiffrer les épaisseurs des différents niveaux de cette coupe.

## V. — Conclusions.

Le panorama, ainsi que les coupes qui lui font suite, montre la présence constante de niveaux à Houiller, Trias (dolomies et quartzites), voire même de Lias. Il s'agit là de terrains appartenant à la zone des écaïlles frontales de la zone des brèches de Tarentaise ; la structure de cette zone, évidente dans le panorama ci-dessus, se poursuit dans les deux coupes 4a et 4b où l'on retrouve une disposition en synclinaux et anticlinaux affectés de clivages tectoniques. La coupe 4a montre une série normale qui rappelle, par bien des points, celle de la Pyramide Calcaire septentrionale (P. ANTOINE, 1965). Elle débute par le niveau 6 qui peut être attribué au Lias, se poursuit par les dolomies du Trias moyen (niveau 7), lequel montre à sa base les classiques calcaires vermiculés (niveau 8). Au-dessous viennent les schistes violacés supra-werfénien (niveau 9) puis les quartzites werfénien (niveau 10) et enfin le Houiller (niveau 11).

La coupe 4b montre une certaine simplification de la zone d'écaïlles en rive droite de la Doire Baltée avec prédominance des dolomies triasiques.

Ces écaïlles, équivalentes des Pyramides Cal-

caires, servent de repère et mettent en évidence deux faits tectoniques intéressants :

a) Entre les écaïlles frontales et le chevauchement  $\varphi_1$ , il y a (panorama, coupe 4a) une série d'aspect « flysch » qui n'existe pas aux Pyramides Calcaires. Ces dernières constituant une zone anticlinale, on peut logiquement penser qu'il s'agit du « flysch » du flanc inverse de cet anticlinal. On retrouverait alors une disposition analogue à celle vue à la Pointe de Mya. Ce flysch serait l'équivalent de celui qui ceinture à l'Ouest le massif de la Pointe de Mya et qui repose, lui aussi, tectoniquement sur l'autochtone (P. ANTOINE, 1965). Cette analogie est toutefois assez lointaine. Une autre hypothèse peut être proposée pour expliquer la présence de cette bande de « flysch ». Il pourrait s'agir du dernier témoin vers le Sud-Ouest de la digitation de Ferret, décrite au Nord de la Doire Baltée par R. ZULAUF et qui se trouve dans une situation tectonique analogue. Toutefois, la coupe 4b montre qu'au niveau de la Doire Baltée ces terrains ont à nouveau disparu.

b) Au-dessus du deuxième niveau de gypses (chevauchement  $\varphi_2$ ), le « flysch » de la zone des brèches de Tarentaise repose par un contact anormal franc sur les écaïlles frontales. Or aux Pyramides Calcaires, non loin de là, la série présente une succession stratigraphique normale (avec lacune) depuis le Lias jusqu'au « flysch ». Il y a donc développement vers le NE d'une coupure tectonique entre le flysch et les écaïlles frontales. Cette coupure s'accroît au niveau de la Tête d'Arp, sur le versant Nord de laquelle le « flysch » repose directement sur les gypses jalonnant le chevauchement. La coupe 4b montre, par contre, que les choses redeviennent plus normales vers la Doire Baltée, avec réapparition de la zone des écaïlles frontales chevauchée par la série détritique du « flysch ». Le lambeau flottant de la Tête d'Arp, signe d'un véritable décollement du « flysch », n'est donc qu'un accident très local.

## BIBLIOGRAPHIE

ANTOINE (P.) (1964). — Quelques précisions sur le Trias moyen du Roc de l'Enfer et des Deux Antoines (Tarentaise) (*C. R. Acad. Sc.*, t. 258, p. 1850-1852).  
— (1965). — Les écaïlles frontales de la zone des brèches de Tarentaise entre les Chapieux et le haut Val Veni (Savoie - Pays d'Aoste) (*Trav. Lab. Géol. de Grenoble*, t. 41, p. 163-175).

— (1966). — Nouvelles données sur la structure du « flysch » de Tarentaise entre Doire de Veni et Doire de Verney (*Trav. Lab. Géol. de Grenoble*, t. 42).  
ZULAUF (R.) (1963). — Zur geologie der tiefpenninischen Zonen nördlich der Dora Baltea im oberen Val d'Aosta (Italien) (*Thèse, Zürich*).