

Mise en évidence d'un pli couché kilométrique (6 km) dans la zone des Brèches de Tarentaise au Nord-Ouest d'Aime (Savoie) et ses conséquences structurales

par Pierre ANTOINE, Reynold BARBIER et Jean COLLART

1. Introduction.

La zone des Brèches de Tarentaise entre Moûtiers et Aime a été décrite jadis par H. SCHOELLER (1929). Depuis la parution de travaux plus récents (R. BARBIER, 1948 ; P. ANTOINE, 1971), il est devenu indispensable de réviser l'interprétation d'ensemble de cette partie de la chaîne alpine. Cette révision fait l'objet de la thèse de l'un de nous (J. COLLART) et des résultats intéressants se dégagent de ses recherches. Nous nous proposons dans ce qui suit d'analyser une structure fondamentale pour la compréhension du secteur étudié.

2. Localisation de la structure étudiée.

Lorsque l'on emprunte le vallon menant de Granier au col du Cormet d'Arèches, on constate à l'évidence qu'il est pratiquement impossible de corrélérer la coupe visible en rive gauche (Massif de Portettaz) avec celle de la rive droite (Massif Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle).

En effet, si l'ossature du massif Portettaz - Rocheboc est formée d'une puissante voûte anticlinale de quartzites permo-triasiques qui culmine aux environs de 2 300 m, il n'existe absolument rien de semblable sur la rive droite. Au contraire, cette dernière ne montre sur toute sa hauteur, soit près de 1 000 m de dénivellation, que des structures affectant le « Fysch de Tarentaise ».

C'est en essayant de trouver une solution à cette difficulté que nous avons repris l'étude structurale de détail du chaînon Roche à Thomas - Pointe de l'Echelle - Crêt du Rey.

3. Analyse des faits d'observation.

a) *La lame anticlinale déversée Pra Plan - Thiabord* (fig. 1).

Une coupe prise en rive droite de l'Isère, au Nord de Tessens, entre le point coté 2000 (au Sud-Ouest de l'alpage du Pra Plan) et le point coté 1660, à proximité des chalets de la Raiche, montre les niveaux suivants de haut en bas topographiquement (de bas en haut stratigraphiquement) :

1. Des conglomérats de la base du « Fysch ».
2. Des vestiges d'un calcaire marmoréen gris attribué classiquement au Lias, associés par place à des calcschistes représentant le Dogger.
3. Un niveau d'argilites verdâtres très laminées.
4. Des dolomies blondes (8 à 10 m) alternant vers leur base stratigraphique avec des passées péli-tiques noires et violettes.
5. Un couloir topographique vers lequel se dirigent les affleurements d'argilites précédents.
6. Quelques lambeaux de calcaires marmoréens blancs analogues au niveau 2.
7. Des conglomérats de la base du « Fysch ».
8. Des schistes noirs à quartzites verts.
9. Le flysch proprement dit.

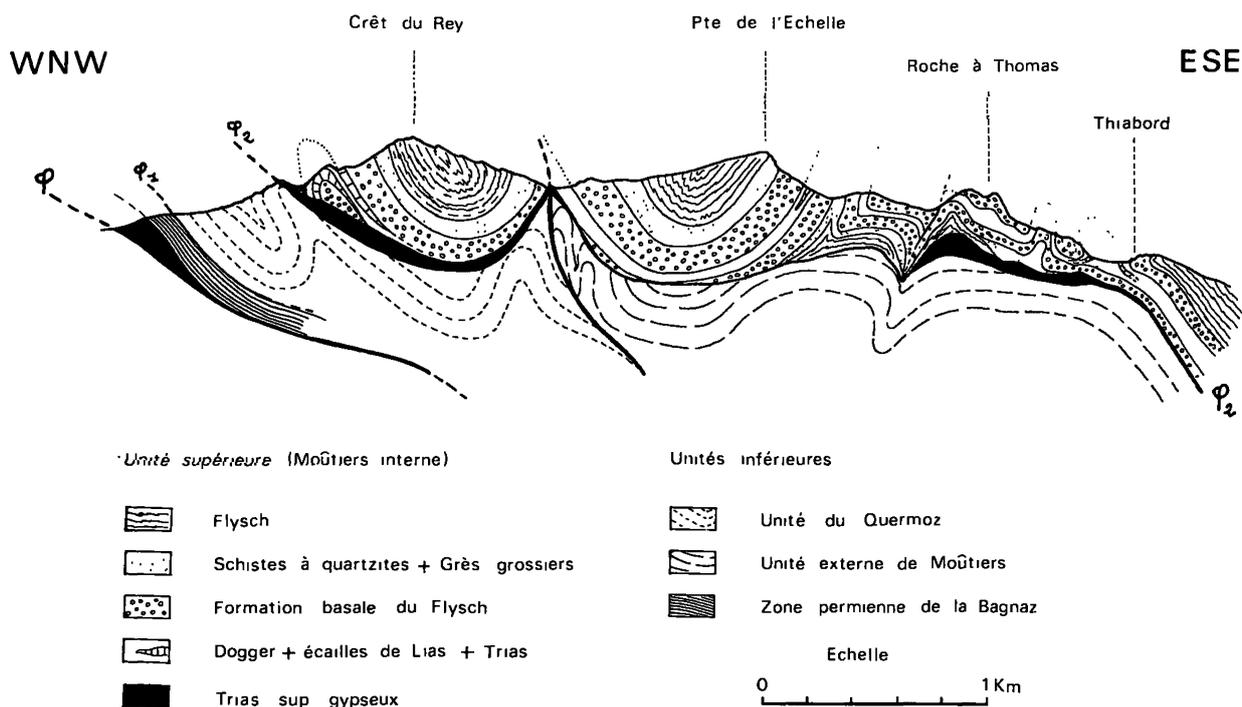


Fig. 1. — Coupe structurale de l'arête Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle - Roche à Thomas au NNW d'Aime.

Cette description, illustrée par la figure 1, montre donc une série inverse (niveaux 1 à 4), suivie d'une série normale (niveaux 6 à 9). Le niveau 5 (couloir topographique) correspond par ses faciès visibles à certains horizons du Trias supérieur qui matérialisent donc sur le terrain un noyau anticlinal à flancs quasiment parallèles et déversé vers l'Ouest-Nord-Ouest.

Dans le massif de Roche à Thomas, cette structure anticlinale primaire se couche rapidement à l'horizontale. Des replis secondaires à plans axiaux verticaux viennent parfois masquer partiellement cette réalité fondamentale. Néanmoins la base du versant nord de Roche à Thomas montre indubitablement une succession stratigraphique inverse, avec de bas en haut : le flysch, les schistes à quartzites, puis les conglomérats de la formation basale ; ensuite, au-dessus d'un niveau de calcschistes à écaillles de calcaires liasiques, on retrouve bien les conglomérats de la formation basale en série normale.

b) *La structure du versant est de la Pointe de l'Echelle.*

Cette structure peut s'analyser correctement le long de l'éperon qui joint le point coté 2248 au sommet de la Pointe de l'Echelle :

1. Au point coté 2248 affleure une bande de flysch, équivalent latéral du flysch observé à la base de la face nord de la Roche à Thomas.
2. Au-dessus viennent des schistes noirs à quartzites verts.
3. Ce dernier niveau est surmonté par des conglomérats de la formation basale du « Flysch ».
6. Ces conglomérats sont surmontés par une zone écaillée comportant des calcschistes du Dogger et des lambeaux de calcaires liasiques.
7. Au-dessus de cette zone écaillée vient une séquence normale de « Flysch » comportant les conglomérats, les schistes noirs à quartzites verts, puis le flysch proprement dit qui forme le sommet de la Pointe de l'Echelle.

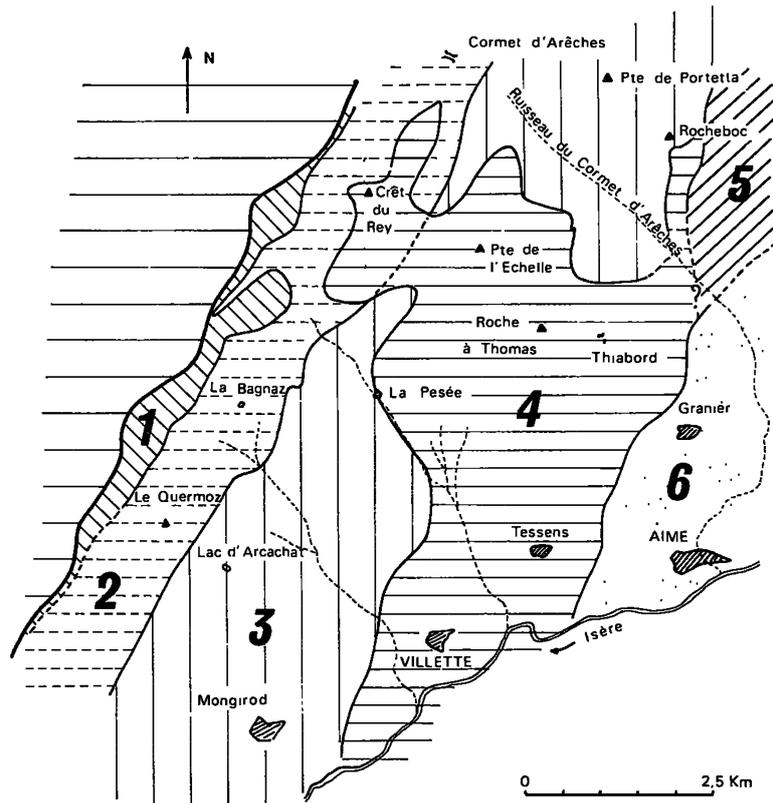


Fig. 2. — Schéma structural des diverses unités constituant la zone des Brèches de Tarentaise entre Montgirod et le torrent du Cormet d'Arèches.

1, Zone permienne de la Bagnaz ; 2, Unité du Quermoz ; 3, Unité externe de Moûtiers ; 4, Unité interne de Moûtiers ; 5, Unité du Roignais Versoyen ; 6, Unité de Salins.

Le niveau 6 représente donc le cœur d'une structure anticlinale (couchée pratiquement à l'horizontale), encadrée par un flanc normal pratiquement complet et peu replissé, et par un flanc inverse accidenté de replis secondaires (le niveau 4 représente le cœur anticlinale de l'un de ces replis et le niveau 3 un cœur synclinal très étiré et faillé).

Cette structure se relie indubitablement à celle établie dans la Roche à Thomas ainsi que l'on peut s'en assurer en suivant l'arête joignant la Pointe de l'Echelle à ce dernier sommet.

c) *La structure du Crêt du Rey, coupe de l'arête ouest.*

En partant un peu en contrebas du col (versant nord) situé entre la Pierre Percée et le Crêt du Rey, on observe en se dirigeant à l'Est et de bas en haut :

1. Des conglomérats de la formation basale du « Flysch » dessinant un double repli anticlinale.
2. Ces conglomérats sont surmontés par des calcaires liasiques gris clair.
3. Ces calcaires liasiques supportent un niveau de brèches dolomitiques du Trias supérieur. Ce niveau triasique, qui suit fidèlement le double mouvement anticlinale dessiné par les niveaux sous-jacents, donne ensuite le petit couloir visible à la base de l'arête terminale du Crêt du Rey. Dans ce couloir on peut observer également des gypses.
4. Au-dessus de ce Trias supérieur viennent des calcaires liasiques amorçant une série normale (base de l'arête sommitale).
5. Le toit de ces calcaires est souligné par places par un niveau rubéfié surmonté d'un mince niveau de calcschistes gris attribuables au Dogger.

6. Vient ensuite une séquence normale de « Flysch » avec ses trois niveaux caractéristiques.

Le sommet même du Crêt du Rey est constitué par le flysch proprement dit qui dessine une demi-gouttière synclinale décrite par H. SCHOELLER sous le nom de synclinal du Crêt du Rey.

Il est alors tentant de raccorder cette série normale de « Flysch » avec celle précédemment décrite au sommet de la Pointe de l'Echelle. Cependant au niveau de la Roche de Corne Noire le raccord ne s'opère pas directement, ces deux ensembles s'affrontant selon un « point de rebroussement » probablement induit par une importante fracture, bien connue par ailleurs, entre le lac de la Gouille et la Chapelle Saint-Guérin, et dont la direction est légèrement oblique par rapport aux axes du plissement.

d) *Coupe synthétique du chaînon Roche à Thomas - Crêt du Rey : l'unité supérieure.*

Nous avons indiqué que le cœur anticlinal de la structure majeure de la Pointe de l'Echelle était la prolongation du cœur anticlinal mis en évidence à la Roche à Thomas (Pra Plan).

La série du Crêt du Rey se raccorde bien, au rebroussement de Corne Noire près, à la série normale du sommet de l'Echelle. On doit donc considérer qu'au Crêt du Rey, l'équivalent du flanc inverse de l'Echelle manque presque totalement. Un témoin existe cependant sous forme de « lambeaux de poussée » (affleurements triasiques et liasiques replissés) au col de la Pierre Percée.

Ainsi nous voyons se dessiner dans ce secteur singulier de la Zone des Brèches de Tarentaise une importante structure anticlinale déversée et couchée vers l'Ouest (recouvrement d'environ 6 km) et s'enracinant dans le secteur Pra-Plan - Thiabord.

Il est cependant à remarquer que cette mégastructure en pli couché ne constitue que la partie haute du versant rive droite du torrent du Cormet d'Arèches.

En effet, l'altitude moyenne du plan de chevauchement est aux environs de 2 100 m (exception faite des points singuliers, d'altitude moindre, dus à des replis synclinaux vigoureux affectant l'ensemble de la mégastructure), alors que la cote du fond de la vallée s'échelonne entre 1 600 et 1 800 m.

La partie basse du versant considéré est donc constituée par une unité tectonique distincte, paléo-

géographiquement plus externe, et que nous désignerons dorénavant : l'unité inférieure.

e) *L'unité inférieure.*

Les terrains constituant l'unité inférieure montrent deux ensembles distincts :

1° De la forêt des Serres à la Chapelle Saint-Guérin, nous observons un train de plis à *plans axiaux pratiquement verticaux* qui n'affectent que la série du « Flysch » (conglomérats, schistes à quartzites et flysch).

Structuralement aussi bien que lithologiquement, ces replis représentent la suite des plissements très complexes qui affectent la couverture de la retombée ouest de la coupole de quartzites permo-triasiques de la Portettaz étudiés récemment par S. FUDRAL. L'absence totale d'un équivalent de cet anticlinal de quartzites sur le versant de rive droite du vallon du Cormet d'Arèches peut s'expliquer par une fracture du socle dont seules des manifestations ultimes (réseau dense de petites fractures parallèles à la vallée, indiquant un effondrement progressif vers le Sud-Ouest) sont visibles dans la terminaison méridionale de Portettaz. L'analyse stratigraphique nous conduira, comme nous le montrerons plus loin, à considérer cet ensemble structural comme *unité externe de Moûtiers*.

2° A l'Ouest de la Chapelle Saint-Guérin, ce train de plis est en contact tectonique avec une série de nature complètement différente, constituée pour l'essentiel de schistes gris et de calcschistes à passées conglomératiques, équivalente de la série du Quermoz, attribuée par nous au Jurassique (Lias et Dogger). Pour cette raison nous proposons la dénomination d'unité du Quermoz pour cet ensemble structural.

Le contact anormal mentionné ci-dessus est donc une discontinuité majeure entre deux unités structurales et paléogéographiques distinctes.

Ce contact est recouvert tangentiellement par la mégastructure Crêt du Rey - Echelle, qu'il déforme cependant dans la zone de Corne Noire (rejet tardif ?).

Il faut remarquer qu'en se dirigeant au Sud-Ouest, au-delà du Nant de Tessens, seule la série inférieure avec ses deux termes est représentée à l'affleurement, en raison de l'enracinement progressif de la mégastructure entre Villette et Pra-Plan.

4. Conclusions : Conséquences structurales.

Le versant de rive droite du torrent du Cormet d'Arèches montre donc, depuis les environs de Thibord jusqu'à la Chapelle Saint-Guérin, deux unités structurales majeures superposées et affectées de replis secondaires.

A la base, l'unité externe de Moûtiers est la prolongation des replis de la couverture occidentale de l'anticlinal permo-triasique de la Portettaz.

Au-dessus, l'unité supérieure que nous proposons de dénommer *unité interne de Moûtiers* masque localement les terrains constituant l'unité précédente qui ne réapparaissent vers le Sud-Ouest qu'en rive droite du Nant de Tessens dans le chaînon de la Pointe du Col. Ces derniers se développent ensuite dans le secteur du lac d'Arcachat, où il n'existe plus trace de l'unité supérieure.

Deux explications peuvent être fournies pour la disparition rapide de cette dernière :

- la structure supérieure a bien existé mais elle a été enlevée par l'érosion. Bien que très hypothétique, cette possibilité ne peut être tout à fait exclue, car il existe çà et là, dans le secteur du lac d'Arcachat, des lambeaux restreints de Trias supérieur qui s'insèrent très difficilement dans les structures sous-jacentes. Ils pourraient représenter de minuscules klippes de l'unité supérieure ;
- la structure supérieure, en raison de la disposition géométrique des couches, vient s'enraciner *en arrière* de la zone Montgirod - lac d'Arcachat, et plus précisément dans la région de Villette. Les levés cartographiques récents entrepris par J. COLLART nous conduisent à préférer cette dernière solution.

Ceci étant posé, comment cette structure évolue-t-elle en rive gauche du torrent du Cormet d'Arèches ? Nous savons que dans ce secteur la retombée orientale de l'anticlinal permo-triasique de Portettaz est recoupée par le contact anormal frontal de l'unité du Roignais Versoyen (P. ANTOINE, 1970, S. FUDRAL, inédit) au niveau du ravin de Portettaz.

On en déduit donc nécessairement que notre unité supérieure du Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle doit s'enraciner entre l'anticlinal de Portettaz (unité de Moûtiers externe selon nos conceptions actuelles) et l'unité du Roignais Versoyen.

De fait S. FUDRAL (à paraître) vient de décrire une série d'écaïlles intercalées entre le flanc interne

de l'anticlinal de Portettaz et l'unité du Roignais Versoyen. La série stratigraphique de ces écaïlles diffère de celle de la couverture normale de l'anticlinal de Portettaz mais présente par contre des analogies avec celle de notre unité supérieure Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle.

Ces écaïlles décrites par S. FUDRAL se suivent assez loin vers le Nord-Nord-Est, la dernière d'entre elles pouvant être celle de Crêt Baudin aux Chapioux. Il paraît alors satisfaisant, d'un point de vue géométrique, de voir dans ces écaïlles les derniers témoins de notre unité Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle, dilacérée le long du grand contact anormal frontal de l'unité du Roignais Versoyen. Malgré les différences stratigraphiques de détail auxquelles nous avons fait allusion, il subsiste cependant une très nette parenté lithologique et stratigraphique qui nous oblige à laisser dans une unité de Moûtiers au sens large, l'unité supérieure Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle. C'est pour cette raison, et pour malgré tout bien souligner la coupure structurale que nous venons de mettre en évidence, que nous avons décidé de dénommer l'unité Crêt du Rey - Pointe de l'Echelle, *unité interne de Moûtiers*.

Si nous tentons de « déplier » cette dernière unité nous constatons que son domaine paléogéographique, intermédiaire entre les unités de Moûtiers externe et du Roignais Versoyen, pouvait atteindre sans difficulté un ordre de grandeur compris entre 10 et 15 kilomètres. La comparaison des séries stratigraphiques telle qu'elle est résumée dans la figure 3 met bien en évidence le fait qu'il s'agit d'un même domaine paléogéographique dont divers secteurs ont été rapprochés et superposés tectoniquement.

L'unité externe de Moûtiers est caractérisée par une importante séquence détritique qui surmonte les schistes noirs à quartzites verts (grès grossiers et microbrèches du lac d'Arcachat et de la Pointe du Col, conglomérats de Montgirod et grès grossiers de la coupe du col du Coin). Il s'agit en fait des grès grossiers et calcarifères de H. SCHOELLER (1929).

Entre le Lias calcaire et la formation basale du « Flysch » existe un niveau attribuable au Dogger.

L'unité interne de Moûtiers montre une série similaire dans ses grandes lignes (inchangée au niveau Lias-Dogger), mais dans laquelle on assiste à un affinement de la phase détritique de la formation basale du « Flysch » (prédominance de calcaires

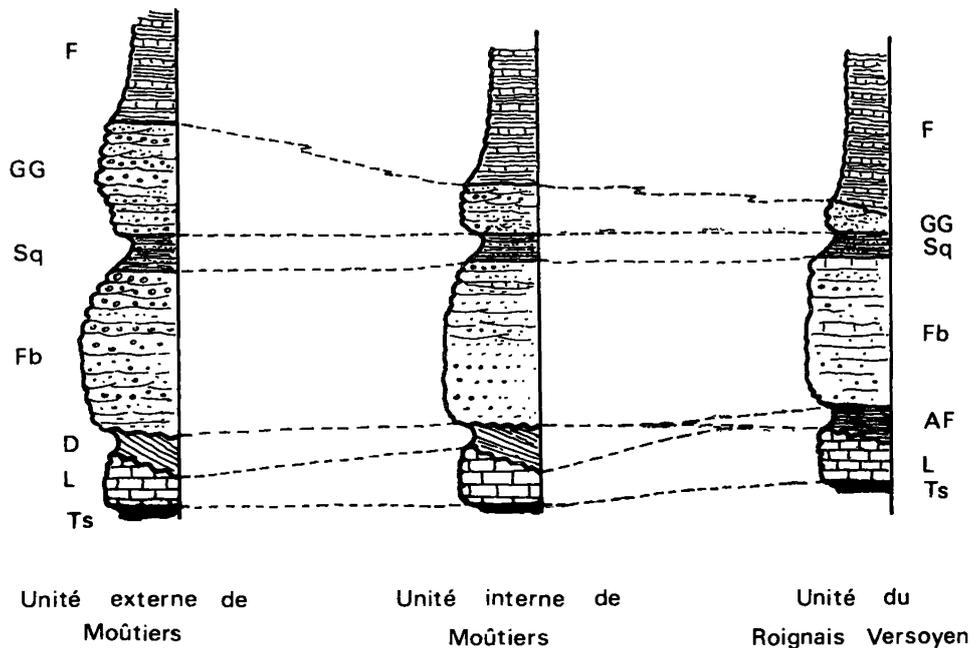


Fig. 3. — Comparaison entre les séries stratigraphiques des unités externes et internes de Moûtiers et du Roignais Versoyen.

F, Flysch ; GG, Grès grossiers ; Sq, Couches des Marmontains ; Fb, Formation basale ; AF, Ensemble anté-flysch ; D, Dogger ; L, Lias ; Ts, Trias supérieur.

microbréchiques). Au-dessus des schistes noirs à quartzites verts, la formation détritique grossière s'affine également et perd de son épaisseur.

Dans l'unité du Roignais Versoyen enfin le Dogger n'existe pratiquement plus, mais par contre nous voyons apparaître l'ensemble antéflysch (P. ANTOINE, 1971). La série du flysch est également quelque peu modifiée par diminution du degré de clasticité de la formation basale, et surtout par la quasi-disparition du niveau détritique qui surmonte les schistes noirs à quartzites verts.

Pour terminer nous ferons remarquer la très curieuse analogie de structure à grande échelle qui existe entre l'unité interne de Moûtiers et l'unité de Salins au Nord de Bourg-Saint-Maurice. Nous avons là deux « festons » tectoniques pour reprendre l'expression de l'un de nous (R. B.), qui montrent d'importants recouvrements horizontaux, puis très rapidement vers l'intérieur de la chaîne, un « enracinement » selon un plan axial très redressé... Ces structures sont soit voisines, soit contiguës du front de la zone briançonnaise. Il faut probablement mettre cette architecture particulière en rapport avec la proximité de la zone de départ des unités sub-

briançonnaises, lesquelles, coincées entre les ensembles plus rigides de la zone des Brèches de Tarentaise et de la zone briançonnaise, furent expulsées vers le domaine externe de la chaîne lors des déformations paroxysmales de l'orogénèse alpine dans notre secteur. R. BARBIER (1948), auteur de cette hypothèse, avait en effet remarqué que vers le Nord-Est, au-delà de Notre-Dame-du-Pré (rive gauche de l'Isère), il n'existait plus trace de la dernière de ses unités subbriançonnaises (digitation de la Grande Moendaz). Or c'est justement en face de Notre-Dame-du-Pré et en direction du Nord-Est que se développe le « feston » de l'unité interne de Moûtiers, suivi par le « feston » de l'unité de Salins (massif des Deux Antoines au Nord de Bourg-Saint-Maurice). La couverture mésozoïque de ce dernier présente du reste un décollement par rapport à son substrat permo-carbonifère ainsi que des signes de traînage mis en évidence par l'un d'entre nous (P. ANTOINE, 1971). Cette coïncidence est d'autant plus remarquable que les klippen de Savoie (Annes et Sulens), le « feston » de l'unité de Moûtiers interne que nous venons de décrire et la zone radiale de Notre-Dame-du-Pré sont pratiquement alignés sur une même transversale à la chaîne.

BIBLIOGRAPHIE

- ANTOINE (P.) (1970). — Une nouvelle subdivision dans le domaine valaisan, en Tarentaise et dans le haut Val d'Aoste (*C. R. Acad. Sc.*, t. 270, p. 1548-1551).
- ANTOINE (P.) (1971). — La zone des Brèches de Tarentaise entre Bourg-Saint-Maurice (vallée de l'Isère) et la frontière italo-suisse (*Mém. Lab. Géol. Grenoble*, n° 9, 367 p.).
- BARBIER (R.) (1948). — Les zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère (*Mém. Serv. Carte Géol. Fr.*, 291 p.).
- SCHOELLER (H.) (1929). — La nappe de l'Embrunais au Nord de l'Isère (*Bull. Carte Géol. Fr.*, n° 775, t. XXXIII, 422 p.).