

## Réflexions et vues nouvelles sur la zone subbriançonnaise au N du Pelvoux (Alpes occidentales)

par Reynold BARBIER et Jacques DEBELMAS

**SOMMAIRE.** — La zone des Brèches de Tarentaise, considérée jusqu'ici comme une cordillère frontale de la zone subbriançonnaise, est à rattacher en fait au domaine « valaisan » (sillon eugeosynclinal externe). Son prolongement méridional est discuté (laminage puis réapparition dans les Alpes maritimes — ou passage à la zone ultradauphinoise et à la zone dauphinoise orientale).

Quoi qu'il en soit, amputé de cette zone frontale, le domaine subbriançonnais proprement dit prend une homogénéité de caractères beaucoup plus satisfaisante et apparaît comme une simple dépendance du géanticlinal briançonnais. Les zones de sédimentation s'y succèdent non pas d'W en E, mais du N au S, coupées cependant ou limitées par des flexures et des accidents plus complexes N-S.

**ABSTRACT.** — The front part of the classic Subbriançonnais zone (Brèches de Tarentaise zone) belongs to the « valaisan belt », of eugeosynclinal type (external pennic eugeosyncline). Its southern prolongation is discussed : either Col de Tende unit and Baiardo Flysch in Maritim Alps, or ultradauphinois and eastern dauphinois zone.

This Brèche de Tarentaise zone is separated from the true (and so restricted) Subbriançonnais zone which is only the occidental slope of the Briançonnais geanticline. On this slope, the succession of sedimentation areas is N-S and not W-E, with the exception of some tectonic features lying parallelly to the Briançonnais geanticline.

The separation between pennic and external areas is a real structural line and not a conventionnal boundary. This structural line is the eugeosynclinal valaisan through in the Central Alps and northern Occidental Alps, a simple tectonic joint southwards, with little and ephemorous cordilleras, and perhaps a new geosynclinal furrow in Maritim Alps.

Le terme de zone subbriançonnaise a été créé par M. GIGNOUX et L. MORET en 1934 pour désigner une zone paléogéographique, de caractères assez variables suivant les transversales, mais où se faisait le passage entre la zone dauphinoise s. l. et la zone briançonnaise.

En fait, bien avant 1934, les géologues alpins avaient déjà pris conscience de l'existence d'un domaine très complexe situé entre les domaines dauphinois et briançonnais dont les caractères étaient, au moins apparemment, beaucoup plus homogènes. Déjà E. HAUG et ses élèves (H. SCHOELLER, Y. GUBLER) parlaient d'une « zone de l'Embrunais » car c'est dans cette région (sise entre Pelvoux et Argentera) qu'ils en avaient

abordé l'étude. On y décrivait des lames de terrains surtout mésozoïques, plus ou moins fossilifères, associées à de puissants et monotones ensembles détritiques que l'on désignait sous le nom très général de *Flysch*. Sous ce terme, sans définition lithologique bien précise, on groupait tous les ensembles monotones, mal définis, que l'on ne pouvait ni dater très exactement, ni rattacher aux zones dauphinoise ou briançonnaise.

A partir de 1934, et sous l'influence de l'école grenobloise (M. GIGNOUX, L. MORET, D. SCHNEEGANS, R. BARBIER), un peu d'ordre était donc apporté dans cet ensemble.

L'intérêt se portait d'abord sur les écailles mésozoïques associées au Flysch, et plus facile-

ment déchiffrables au point de vue stratigraphique. Les différents termes du Mésozoïque y étaient en général reconnus sous des faciès intermédiaires entre ceux du Dauphinois et du Briançonnais, ou bien sous des faciès entièrement nouveaux. De plus, en démontant la superposition actuelle de ces écaillés et en les replaçant dans leur zone de dépôt primitive, les plus élevées en position interne, les plus basses en position externe, on voyait leurs séries s'ordonner en un ensemble assez cohérent du point de vue paléogéographique, bien que localement troublé par toutes sortes d'accidents locaux (cordillères, récifs, sillons, etc.).

Mais c'est seulement à partir de 1955, grâce aux progrès réalisés entre-temps par les techniques sédimentologiques et micropaléontologiques, que l'on abordait l'étude des Flyschs associés aux écaillés subbriançonnaises, soit qu'ils fussent franchement allochtones, ayant alors simplement transporté ou accompagné les écaillés dans leur mouvement de translation, soit qu'ils constituaient le sommet de la série subbriançonnaise.

Au premier cas se rapportent évidemment les Flyschs exotiques de l'Embrunais (Cl. KERCKHOVE, M. LATREILLE), des Alpes Maritimes (M. LANTEAUME, A. GUILLAUME) et des Préalpes (H. BADOUX, J. CARON, A. GUILLAUME, etc.).

Au deuxième cas se rapportent certains Flyschs de l'Embrunais (Cl. KERCKHOVE), les Flyschs de la Maurienne et de la Tarentaise (R. BARBIER, P. ANTOINE), du haut Val d'Aoste (P. et G. ELTER, P. ANTOINE, R. ZULAUF) et du Valais suisse (R. TRÜMPY).

Grâce à ces études, la zone subbriançonnaise, mieux précisée, prenait ainsi valeur d'une zone paléogéographiquement délimitée. Mais cette zone se révélait en fait très variable dans son contenu. Toute une série de sous-zones y étaient distinguées, dont certaines n'avaient aucun caractère commun avec d'autres, si ce n'est leur position structurale entre zone externe et zone briançonnaise.

Le caractère hétérogène, pour ne pas dire artificiel, de cette zone subbriançonnaise devenait assez frappant.

On expliquait cette hétérogénéité par la succession, d'W en E, de rides et de sillons, parallèles à l'axe général de la chaîne, se relayant constamment, mais dans laquelle on pouvait cependant distinguer sur toute la longueur des Alpes Occidentales au moins, un Subbriançonnais externe, à faciès de cordillère (« cordillère tarine » de R. BARBIER), un Subbriançonnais médian, à faciès de sillon dominant, et un Subbriançonnais interne, déjà très proche du Briançonnais (J. DEBELMAS et R. BARBIER, 1961).

Or les études récentes ont modifié cette façon de voir. Les travaux de P. ANTOINE, R. BARBIER, P. ELTER, R. TRÜMPY, R. ZULAUF sur la zone des Brèches de Tarentaise nous amènent à restreindre une fois de plus la définition de la zone subbriançonnaise en en détachant celle des Brèches de Tarentaise.

D'où les deux parties de cet article :

1. *La zone des Brèches de Tarentaise ;*
2. *La zone subbriançonnaise s. str.*

## I. LA ZONE DES BRÈCHES DE TARENTEISE (fig. 1)

C'est à H. SCHOELLER (1919) et R. BARBIER (1948) que nous devons les premières descriptions précises de cette zone considérée comme l'unité frontale de la zone subbriançonnaise dans tout le secteur des Alpes françaises au N du Pelvoux.

Rappelons qu'elle tire son nom, d'une part de la Tarentaise, haute vallée de l'Isère, où elle est bien développée entre Moûtiers et Bourg-Saint-Maurice, et, d'autre part, du fait que les faciès bréchiques y sont fréquents à plusieurs niveaux.

Cette zone se distingue de celles qui l'encadrent (zone dauphinoise à l'W et zone subbriançonnaise

« interne » à l'E) par l'existence de deux « étages tectoniques » superposés. C'est-à-dire que la série montre deux ensembles superposés, séparés par une importante discordance :

— un ensemble inférieur qui peut comprendre le Paléozoïque (terrains métamorphiques, Houiller, Permien), le Trias, un Lias lacunaire, partiellement subcorallien, et des brèches d'âge indéterminé (Lias supérieur à Néocomien ?) : les Brèches du Niélard et du Grand Fond (cordillère tarine) ;

— un ensemble supérieur, discordant sur le précédent, avec un faciès « Flysch » plus ou moins

net, mais en général riche en brèches à sa base. C'est le « Flysch de Tarentaise ». Son âge reste encore à préciser au N de Moûtiers, et varie probablement du S au N : sa base est datée du Lutétien dans la digitation la plus méridionale de cette zone, dite *digitation du Niélard*. Par contre plus au N, dans la *digitation de Moûtiers-Courmayeur*, ce Flysch est probablement plus ancien : au moins crétacé supérieur (P. ANTOINE, 1965) et peut-être même plus ancien, néocomien (P. ELTER, R. TRÜMPY).

Or tous les auteurs qui ont étudié le haut Val d'Aoste (P. ANTOINE, 1965 ; R. BARBIER, 1951, 1955 ; P. ELTER, 1954 ; R. TRÜMPY, 1955 ; R. ZULAUF, 1963) sont maintenant d'accord pour prolonger la digitation de Moûtiers dans le Val Veni puis le Val Ferret italien et suisse, c'est-à-dire le *domaine valaisan* de R. TRÜMPY.

On retrouve là un « Flysch » bréchiq ue de type Tarentaise associé à des écailles triasiques et liasiques à sa base. L'intérêt de ce Flysch est qu'il a fourni, dans des niveaux microbréchiq ues plus calcaires (« calcaires de l'Aroley »), de petites Orbitolines. Celles-ci peuvent évidemment être remaniées, mais jusqu'à ce que l'on en ait fait la preuve, il subsiste une présomption en faveur de l'âge barrémo-aptien de ce niveau. Or celui-ci est encadré de deux ensembles de grès et schistes, légèrement métamorphiques (couches de la Peula à la base et couche des Marmontains au sommet), qui contiendraient, selon R. TRÜMPY, *des lentilles de roches vertes (ovardites à Stilpnomélane)*, dans le haut Val Ferret suisse.

Cependant les explorations plus récentes de R. ZULAUF et celles, actuellement en cours, de P. ANTOINE, n'ont pas permis d'en retrouver l'équivalent dans le haut Val d'Aoste : les seules roches vertes mentionnées par ces auteurs se situent systématiquement à la marge interne de la zone des Brèches de Tarentaise, dans la zone d'attribution structurale encore incertaine du Versoyen et de son prolongement probable au N de la Doire Baltée.

Quoi qu'il en soit, la zone valaisanne du Val Ferret italien et suisse se poursuit vers l'E et, suivant les idées de R. TRÜMPY (1955, 1960), aboutit dans les Grisons où elle se dilate dans la série des « Bündnerschiefer » et du Flysch de Prätigau. En même temps ses caractères ont dû se modifier (ou bien sont voilés par la tectonique et le métamorphisme), car ici plus rien n'évoque la discordance

« antéflysch » de la Tarentaise, et, de plus, les roches vertes deviennent abondantes, bien que leur âge ne soit pas encore très clair (limite Trias-Lias ou Crétacé).

De toute cette continuité structurale ressort la conclusion logique que *la zone des Brèches de Tarentaise apparaît désormais comme l'extrémité SW d'un sillon spécial, à caractère « eugéosynclinal » au moins à l'une de ses extrémités, le sillon valaisan (ou zone valaisanne de R. Trümpy, qui n'est autre que le « géosynclinal valaisan » de E. Haug (1909).*

Par ailleurs, au moins dans le secteur envisagé ici qui comprend seulement les territoires français et italien, la zone des Brèches de Tarentaise manifeste un *bel exemple de renversement de subsidence* puisque son comportement est d'abord celui d'un haut-fond (lacunes et calcaires subcoralliens au Lias) qui devient actif orogéniquement (cordillère tarine : Brèches du Niélard ou du Grand Fond, lacunes et discordances) avant de se transformer en un sillon où s'accumulent des sédiments détritiques épais. Cette transformation en zone subsidente ne se fait pas partout à la même époque : le sillon est peut-être individualisé dès le Néocomien en Valais, s'étend progressivement vers le Sud et intéresse l'extrémité S de la zone des Brèches de Tarentaise seulement au Nummulitique.

L'image qui s'en dégage, quant à l'ensemble de cette zone, c'est celle d'une zone souple, à comportement tantôt positif, tantôt négatif, où il n'est donc pas étonnant de voir filtrer quelques remontées de magma ultrabasique, alors que les zones encadrantes, dauphinoise ou briançonnaise, se comportent comme des plates-formes plus lourdes et plus inertes.

Mais la question importante qui se pose maintenant est celle d'un *éventuel prolongement de la zone des Brèches de Tarentaise au S de la digitation du Niélard*.

On a le choix entre deux hypothèses :

1° L'explication classique, admise jusqu'à présent (R. BARBIER, 1948), est que cette digitation est le dernier témoin vers le S de la zone en question. Au S du Niélard elle disparaîtrait paléogéographiquement, ou bien, complètement laminée, ne disparaîtrait qu'à l'affleurement pour reparaitre dans les Alpes maritimes franco-italiennes avec

l'unité du col de Tende (R. BARBIER, 1960). M. LANTEAUME (1958) a montré en effet que cette unité correspondait à une cordillère, la cordillère « tendasque », dont les mouvements ont entraîné la discordance du Nummulitique sur tous les termes antérieurs de la série jusqu'au Trias.

Entre ces deux régions, on ne connaît malheureusement pas de témoins de la zone des Brèches de Tarentaise. Sauf peut-être la lame cristalline de Plan-de-Phasy, près Guillestre (J. DEBELMAS, 1956, 1964), qui se présente de façon assez énigmatique, comme une écaille granitique laminée, pétrographiquement apparentée au socle du Pelvoux, accompagnée de Permien et de quartzites triasiques peu significatifs. Le tout est englobé dans un complexe de bourrage tectonique comprenant des schistes noirs peut-être oxfordiens, du gypse et des écailles subbriançonnaises ou briançonnaises variées (dolomies triasiques, calcaires du Dogger). On est évidemment tenté de comparer cette lame de Plan-de-Phasy à celle d'Hautecour, près Moûtiers, en Savoie, qui fait partie du substratum de la zone des Brèches de Tarentaise. Malheureusement, à Plan-de-Phasy, aucun Flysch n'est associé au Paléozoïque et l'appartenance structurale de cette écaille reste imprécise.

On peut aussi évoquer comme témoins éventuels d'une continuité de la zone tarine les Flyschs lutétiens à galets de rhyolite et de roches cristallines que l'on observe dans certaines unités subbriançonnaises externes (lac d'Allos, Piolit) et qui témoignent peut-être de l'existence d'une ancienne ride de socle en position frontale.

Dans cette hypothèse classique, on aboutit à l'idée que la limite entre domaine externe et domaine pennique n'est pas une simple question de définition ou d'accolade. C'est plus qu'une limite « didactique ». Il y aurait là vraiment un hiatus structural majeur sur lequel M. LANTEAUME a déjà insisté (1961) et pour lequel il a présenté un schéma tout à fait significatif (thèse complém., fig. 2 a) : ce hiatus séparait deux domaines qui ont joué l'un par rapport à l'autre. Dans les Alpes Centrales il en est résulté un véritable sillon « eugéosynclinal ». Dans les Alpes Occidentales, celui-ci s'amenuise et disparaît peut-être même localement, pour des raisons diverses, par exemple parce que les efforts de distension y auraient été moindres ou qu'ils auraient été différemment orientés, la distension étant alors remplacée par

un coulisement ; mais le jeu persisterait et l'existence d'une ou de plusieurs petites rides à socle paléozoïque éventré en serait alors la manifestation. A l'extrémité S de l'arc, le hiatus pourrait s'ouvrir à nouveau : M. LANTEAUME (1958, 1961) a décrit en effet une formation assez énigmatique, le « Flysch de Baiardo » qui, au S de Triora et jusqu'à la mer, relaie totalement les unités subbriançonnaises classiques (et notamment l'unité du col de Tende), mais sans montrer ses termes inférieurs. Il s'agit d'un Flysch crétacé supérieur et tertiaire, qui n'est peut-être que le simple prolongement de celui qui termine les séries subbriançonnaises plus septentrionales (hypothèse de M. LANTEAUME) et n'aurait alors aucune signification particulière, mais qui pourrait aussi être le remplissage d'un nouveau sillon orogénique de type valaisan comme le suggère la figure 2 a de la thèse complémentaire de cet auteur.

2° Mais on peut aussi envisager autrement le prolongement de la zone des Brèches de Tarentaise vers le S (voir J. DEBELMAS, 1966). On peut en effet admettre que la *digitation du Niélard est relayée par l'écaille ultradauphinoise des Aiguilles d'Arves* dont les termes stratigraphiques, bien que de faciès différents, peuvent cependant en être considérés comme le prolongement (fig. 1).

En effet, comme dans la première, la seconde montre un Flysch nummulitique discordant sur un substratum mésozoïque ou paléozoïque fortement plissé ou écaillé. Or sur la même transversale les deux Flyschs reposent sur un substratum écaillé contenant, dans les deux cas, des lames de Permien et de quartzites triasiques que l'on ne retrouve pas ailleurs. Cela revient à dire que *les deux Flyschs reposent sur le même accident ancien* et qu'il y a donc toutes les chances qu'ils appartiennent à un même ensemble paléogéographique.

Au point de vue des faciès, ces Flyschs sont cependant différents. Suffisamment même pour que l'on se soit jusqu'ici appuyé sur ce fait pour séparer les deux formations. En réalité les différences sont plus apparentes que réelles : les conglomérats constituent des formations plus ou moins lenticulaires, liées aux conditions paléogéographiques locales, et l'on sait, dans la seule zone ultradauphinoise, que leurs amas (Aiguilles d'Arves par exemple) passent latéralement à des complexes schisto-gréseux où les bancs conglomératiques sont beaucoup plus réduits. Il faut cependant remarquer

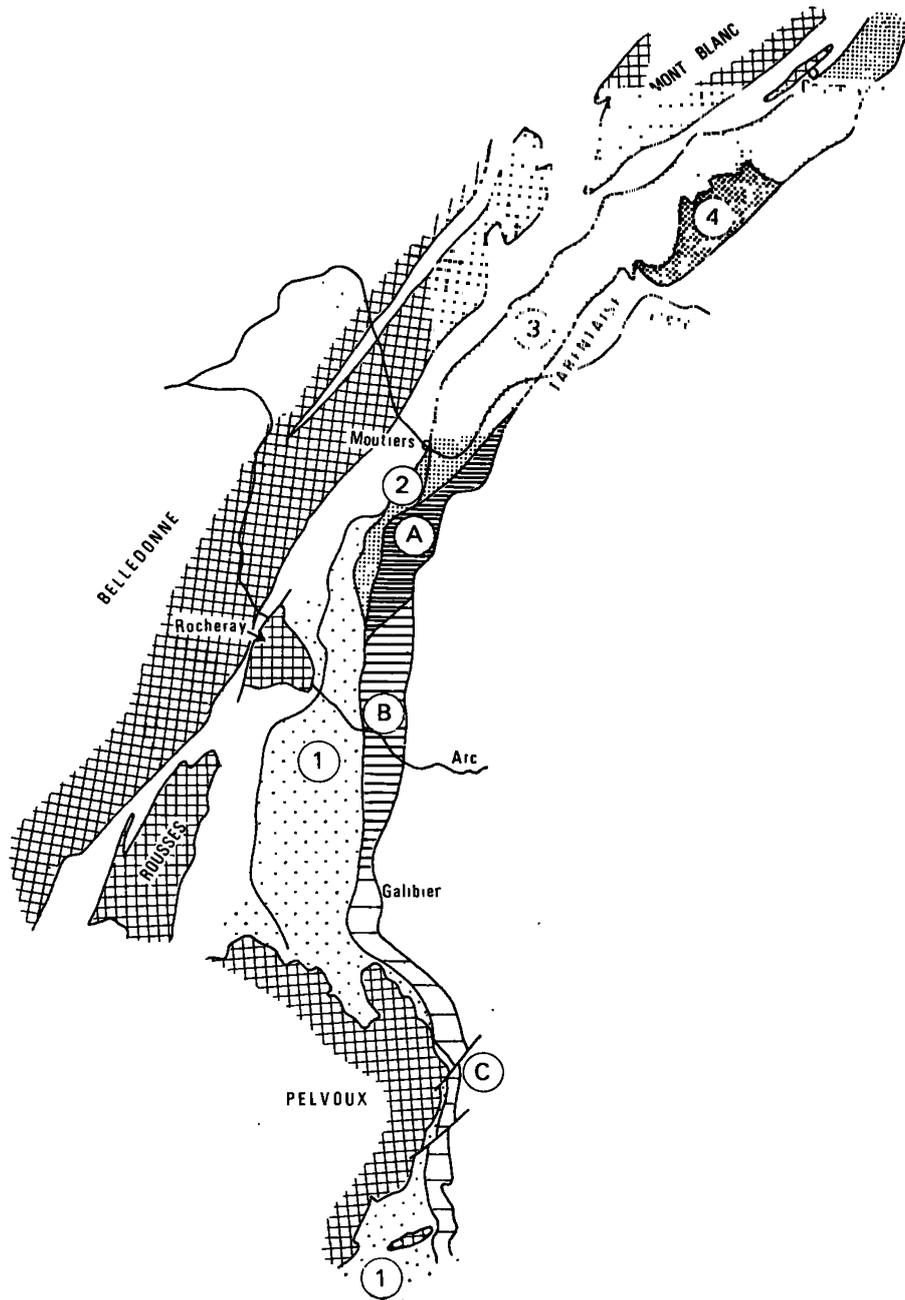


Fig. 1. — Schéma structural des zones ultradauphinoise, valaisanne et subbriannonnaise au N du Pelvoux (d'après R. BARBIER, légèrement modifié).

1, Zone ultradauphinoise; 2-3, Zone valaisanne (= Zone des Brèches de Tarentaise; 2, digitation du Niélard; 3, digitation de Moutiers-Courmayeur); 4, Zone du Versoyen (d'attribution encore indéterminée).

A-B, Zone du Pas du Roc (A, digitation de la Grande Moënda; B, digitation du Perron des Encombres); C, Zone subbriannonnaise du revers oriental du Pelvoux.

que les conglomérats et grès grossiers de base se développent largement vers le N de la digitation et pourraient facilement passer à la partie supérieure au moins des conglomérats du Flysch du Niélard où l'on retrouve l'alternance conglomérats-grès.

De même l'épais horizon calcschisteux du Flysch des Aiguilles d'Arves, immédiatement sus-jacent au conglomérat de base, passe peu à peu vers le N à des faciès de schistes siliceux et de grès qui, au Niélard, surmontent précisément les conglomérats et les grès.

Finalement, c'est l'épais Flysch gréseux terminal de la série ultradauphinoise que l'on ne retrouve pas dans la digitation du Niélard. Ce peut être dû soit à son érosion, soit plutôt à son non-dépôt dans cette dernière : ce qui irait très bien avec l'idée d'un déplacement vers le S de l'onde de subsidence déjà évoqué (R. BARBIER et R. TRÜMPY, 1955) : l'onde, partie du Valais peut-être au Crétacé inférieur, atteint la Tarentaise au Crétacé supérieur, la future digitation du Niélard au Lutétien et viendrait mourir dans l'Ultradauphinois à la fin de l'Eocène.

La distinction entre digitation ultradauphinoise et digitation du Niélard repose aussi sur les *faciès du Lias* : en première approximation, ceux-ci sont épais et vaseux, de type dauphinois, dans la première (d'où son nom), plus calcaires et plus minces dans la deuxième, avec peut-être des faciès bréchiques au sommet.

Les faciès sont donc assez différents d'une unité à l'autre. Mais là non plus ces différences ne sont probablement pas très significatives : on sait en effet que le Lias dauphinois est assez variable dans ses faciès et que l'on voit s'y juxtaposer des séries marneuses épaisses et des séries calcaires réduites suivant un canevas paléogéographique encore mal connu. Ce canevas n'est pas obligatoirement conforme à la direction actuelle de la chaîne car il peut être un héritage hercynien aussi bien qu'un trait original de la paléostucture alpine.

Pour s'en tenir au secteur dont il est question ici, nous rappellerons par exemple que le petit massif cristallin du Grand-Châtelard, en aval de St-Jean-de-Maurienne, a émergé au Lias inférieur (R. BARBIER, 1944) et que c'est le Lias moyen qui est directement transgressif sur le Trias ou le

Cristallin sur lequel il débute par des niveaux calcaires bréchiques (à vrai dire assez différents de ceux de la zone des Brèches de Tarentaise). Néanmoins nous voyons que lacunes et faciès calcaires ou bréchiques ne sont pas obligatoirement synonymes de cordillère subbriançonnaise. Il y a eu plutôt, sur cette transversale, au Lias, une succession de hauts-fonds et de sillons dont la répartition est totalement indépendante de l'extension du faciès Flysch ultérieur.

De fait, au S de l'Arc, dans le massif des Trois-Evêchés (près du col du Lautaret), l'un de nous (R. BARBIER, 1956) a décrit, sous le Flysch, des écaillés anténummulitiques à séries liasiques différentes : par exemple l'écaillé des Albiez montre une série épaisse de calcaires et de marnes, alors que celle des Trois-Evêchés montre une série beaucoup plus mince avec des faciès de calcaires à silex, de calcaires spathiques ou à entroques qui commencent à évoquer ceux de la digitation du Niélard.

Dans cette nouvelle optique, la coupure serait donc moins tranchée qu'on ne le pensait jusqu'à présent, entre zone ultradauphinoise et zone des Brèches de Tarentaise. Bien au contraire, ces deux ensembles apparaîtraient comme relevant d'un même domaine de sédimentation, la zone valaisanne, caractérisée, comme nous l'avons dit, par une paléogéographie tourmentée dès le Lias, et affectée par des mouvements tectoniques embryonnaires. Ceux-ci édifient des paléostuctures dont *l'âge n'est pas obligatoirement le même partout* : la *phase arvinche* s'étend probablement sur une longue période de temps et pourrait alors se décomposer en multiples oscillations locales, ce qui expliquerait en partie la difficulté qu'on a toujours éprouvée à la dater.

Les caractères de plus en plus « dauphinois » de cette zone valaisanne à son extrémité SW prouveraient que le sillon correspondant s'évanouit peu à peu dans cette direction en passant à la série ultradauphinoise et à la série dauphinoise orientale. Nous aurions donc là un bon exemple de la disparition (ou de la naissance suivant le sens dans lequel on examine les choses) d'un sillon orogénique de type eugéosynclinal.

Cette nouvelle conception a plusieurs conséquences :

1° La zone *ultrabelvétique* n'apparaît plus comme le prolongement de la zone *ultradauphinoise* mais comme un *relais externe* de celle-ci vers le N. Le front pennique actuel serait ainsi oblique à la paléogéographie.

2° De même l'*unité du col de Tende* ne serait pas non plus le prolongement direct de la zone des Brèches de Tarentaise. Ses caractères géodynamiques sont d'ailleurs assez différents puisque cette unité n'a pas connu de renversement de subsidence bien net. Cette non-liaison n'exclut pas l'existence d'un « hiatus pennique frontal » : celui-ci ne serait pas une ligne continue mais un relais d'accidents.

3° Les *spilites* du Trias supérieur et du Lias dauphinois prennent une signification plus précise : ces laves, assez étroitement localisées dans la chaîne alpine (fig. 2), et émises au moment où s'esquissent les grandes unités paléogéographiques, se trouvent en effet au débouché (ou à la naissance) du sillon valaisan et sont peut-être montées par les flexures ou les failles de distension liées à l'individualisation du sillon.

On ne peut s'empêcher de penser alors à la position qu'occupent les ophiolites valaisannes des Grisons, à la base de la série des Bündnerschiefer (voir la fig. 4 de R. TRÜMPY, 1960, d'après JACKLI et NABHOLZ), c'est-à-dire dans les couches du Trias supérieur et du Lias inférieur : ces ophiolites sont en général considérées comme des sills plus tardifs, mais il n'est pas exclu que des coulées de type spilite n'aient pu aussi se mettre en place à cette époque, auquel cas la similitude chronologique se superposerait à l'identité de position structurale.

Cette hypothèse n'est malheureusement pas étayée par l'existence de témoins spilitiques entre les Grisons et le Dauphiné, mais il faut songer que dans la zone des Brèches de Tarentaise, ces niveaux du Trias supérieur - Lias inférieur sont souvent érodés ou servent de plan de décollement et sont de ce fait mal connus. Quant aux ophiolites du Versoyen, leur âge et leur appartenance structurale sont encore mal définis.

Quelle que soit l'opinion que l'on adopte sur le prolongement vers le Sud de la zone des Brèches de Tarentaise, il n'en reste pas moins, et ce sera la conclusion de cette première partie, que la zone

en question n'offre guère de ressemblances avec les autres unités, plus internes, de la zone sub-briançonnaise. Les séries de cette dernière sont, comme nous allons le voir, en général moins lacunaires, à faciès moins orogénique, et offrent à travers toutes les digitations un « air de famille »

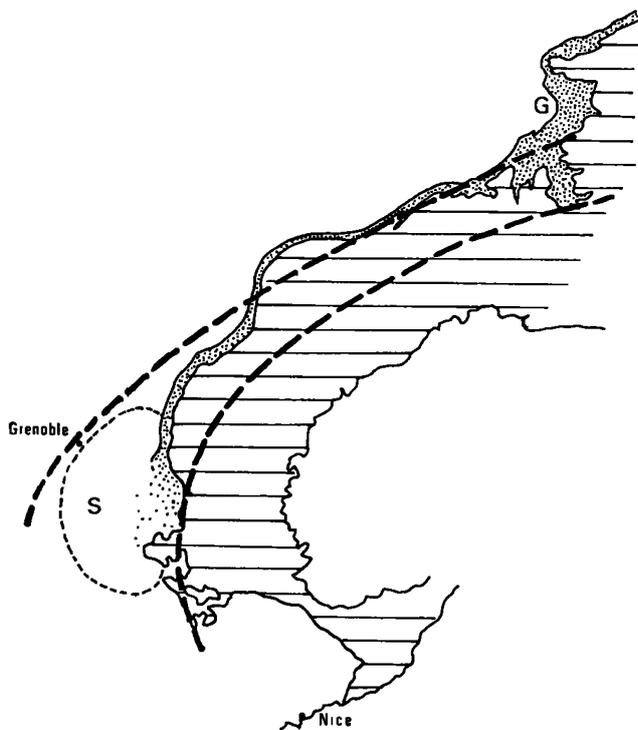


Fig. 2. — Répartition des spilites dauphinois (S). Elle correspond grossièrement à l'extrémité SW du sillon valaisan dont les limites paléogéographiques (tireté gras) sont à vrai dire hypothétiques.

Pointillé : Zones ultra-dauphinoise et valaisanne ; Hachures : domaines pennique et austro-alpin. — G, Grisons.

qui justifie leur appartenance à un même domaine de sédimentation dont les caractères sont en définitive bien différents de ceux de la zone des Brèches de Tarentaise et assez proches de ceux de la zone briançonnaise. Plusieurs auteurs (J. DEBELMAS, M. LATREILLE, M. LEMOINE) ont déjà insisté sur le cas, notamment, des « sillons » qui se rencontrent en plusieurs points du géanticlinal briançonnais, sillons où l'on retrouve de véritables faciès

subbriançonnais, au point que la distinction devient parfois difficile et ne peut se faire que grâce au contexte structural ou stratigraphique (présence de Keuper à évaporites, de Lias, par exemple).

Ceci amène évidemment à l'idée que *cette zone subbriançonnaise s. str.* correspond aux sédiments déposés sur la *déclivité occidentale du géanticlinal briançonnais*<sup>1</sup>.

## II. LA ZONE SUBBRIANÇONNAISE S.STR.

Avant de décrire ses diverses digitations, il paraît utile de rappeler les caractères stratigraphiques généraux ou « moyens » de cette zone subbriançonnaise s. str., ce qui permettra de l'opposer à celle des Brèches de Tarentaise.

L'ensemble de la zone est toujours décollé dans les gypses du *Keuper*, si bien que le *Trias* n'est représenté que par des écailles de dolomies associées à des schistes versicolores souvent rouges et des gypses. Le Rhétien montre un faciès banal de calcaires lumachelliques et de schistes noirs. Le *Lias* montre, en gros, une partie inférieure caractérisée par la prédominance de calcaires à patine sombre, avec silex à la base (Sinémurien s. l.) et faciès spathiques au sommet (Charmouthien s. l.), et une partie supérieure où se développent des marnes schisteuses. Les variations de faciès portent surtout sur l'épaisseur qui peut aller de 500 m (La Grande Moënda au N de St-Michel-de-Maurienne) à la lacune partielle ou totale (revers E du Pelvoux).

Le *Dogger* se montre soit sous la forme de calcaires spathiques et zoogènes à cassure noire et patine claire, parfois microbréchiques, soit plus rarement sous celle de calcaires marneux, vaseux, assez monotones (Médianes plastiques externes).

Le *Malm* montre en général un niveau plus ou moins épais de « terres noires » oxfordiennes (avec parfois des lentilles de « brèches du Télégraphe »), surmonté de calcaires pélagiques (noduleux ou non) du *Malm-Berriasien*.

Le *Néocomien*, quand il existe, est représenté par des calcaires avec ou sans zones siliceuses et des calcaires marneux à *Aptychus* et *Bélemnites*.

Le *Crétacé moyen* est en général confondu avec le *Crétacé supérieur*, mais il peut localement être distingué sous la forme de niveaux plus schisteux et noirâtres, avec, parfois, des lentilles bréchiques (l'Argentièrre, au S de Briançon). Le *Crétacé supérieur* est représenté par les classiques « calcschistes

pélagiques » à *Globotruncana* et couches rouges, qui passent dans le Paléocène (*Globorotalia*).

Le *Nummulitique* se présente sous deux types : un type « interne » où un faciès « *Flysch noir* » (Lutétien-Priabonien ?) succède progressivement au Paléocène, et un type « externe » où ce *Flysch* est nettement séparé des termes sous-jacents par des calcaires bréchiques et des conglomérats à grandes *Nummulites*. On constate donc que le premier type a une nette affinité avec les séries briançonnaises, et le deuxième avec les séries ultra-dauphinoises ou valaisannes (Niélard).

Voyons maintenant comment, à partir de cette série type, se répartissent les variations. Partons du Nord.

### 1. Les Préalpes de Savoie.

Les belles études des géologues de l'Ecole de Lausanne nous permettent d'avoir une idée extraordinairement précise de l'évolution paléogéographique de ce secteur subbriançonnais (voir notamment l'excellent résumé publié par H. BADOUX et C.-H. MERCANTON, 1962). Les « Médianes plastiques » qui lui correspondent se prêtent d'ailleurs bien à cette reconstitution, car de nombreux plis parallèles permettent, quand on les déroule, de suivre les variations de faciès sur une surface assez grande de l'ancien fond marin. On voit ainsi que celui-ci correspondait à deux compartiments grossièrement parallèles à la direction de la chaîne et dont le jeu, opposé, constitue un bel exemple d'inversion paléogéographique. Au *Lias inférieur*,

<sup>1</sup> D'ailleurs une certaine symétrie a pu être relevée par places entre ces derniers et ceux de la déclivité orientale du géanticlinal (série prépiémontaise de la Pointe de Rasis, en haut Queyras par exemple; voir C. R. Soc. Géol. Fr., 1964, p. 448-449). Cette symétrie s'étend également à la présence d'évaporites dans le Keuper que l'on trouve parfois en place mais le plus souvent « extravasées » (gypses de base des nappes piémontaises).

en effet, la partie N est une plate-forme peu profonde, à dépôts néritiques et fossilifères, tandis que la partie S correspond à un bassin plus profond à dépôts siliceux et azoïques. Après le Lias inférieur, le schéma s'inverse et la nouvelle disposition réalisée persistera pendant le Dogger et le Callovien : au Nord règnent des faciès profonds qui aboutissent au « Dogger à Cancellophycus », tandis qu'au Sud se développent des faciès très littoraux (avec même émergence), suivis de la transgression des couches également très néritiques du « Dogger à Mytilus » qui comprend en fait une partie du Malm. Au Tithonique-Néocomien, le Nord montre des faciès pélagiques calcaires parfois à zones siliceuses et le Sud des calcaires à entroques. Par contre, à partir du Crétacé moyen, le régime pélagique de la sédimentation devient général : les calcschistes planctoniques persistent jusqu'à l'Yprésien et sont suivis d'un faciès Flysch noir lutétien et peut-être priabonien, dont le dépôt sera interrompu par l'arrivée (sous-marine) du Flysch à Helminthoïdes.

Ainsi, du Lias à la fin du Néocomien, le domaine subbriançonnais préalpin correspond à une zone de flexure continentale probablement liée au bord du géanticlinal briançonnais, mais qui s'efface dès le Crétacé moyen. H. BADOUX et C.-H. MERCANTON ont montré qu'elle est alors remplacée par des rides qui annoncent les premiers plis alpins. L'évolution de ce bassin sédimentaire se terminera à son comblement par la nappe du Flysch à Helminthoïdes.

Malgré le déplacement des zones à forte sédimentation, on assiste à une sorte de compensation puisque des fosses succèdent à des plates-formes et inversement, si bien que l'épaisseur totale de la série reste partout à peu près la même (1,5 à 2 km). En tout cas la distinction d'un Subbriançonnais externe et interne ne vaut que jusqu'au Crétacé inférieur. Elle perd tout sens au-delà.

## 2. En Maurienne (R. BARBIER, 1948, 1963).

La zone subbriançonnaise affleure ici, à sa place structurale normale entre zone ultradauphinoise ou zone des Brèches de Tarentaise d'une part et zone briançonnaise d'autre part. Elle se montre pour la première fois sous la forme de quelques écailles emballées dans les gypses près de Bourg-Saint-

Maurice et s'élargit ensuite vers le S, surtout entre Isère et Arc. Au S de l'Arc, elle s'amincit à nouveau et se réduit à un chapelet de grosses écailles que l'on suit sans difficultés jusqu'au col du Galibier. Dans tout ce trajet, les faciès sont assez homogènes, si bien que la zone subbriançonnaise y a été décrite sous le seul nom de « Nappe ou Zone du Pas du Roc » : c'est toujours une série de sillons subsidents prolongeant le bassin préalpin. Aucune différenciation transversale ne permet d'y distinguer, de l'extérieur vers l'intérieur, des domaines juxtaposés par flexure ou non. Bien au contraire, les variations de faciès, qui n'affectent guère que le Jurassique inférieur et moyen, se font du N au S. Au N, la « digitation de la Grande Moënda » montre une série liasique et jurassique moyen monotone, épaisse et subsidente, rappelant celle de la zone N des Médiannes plastiques. Vers le S, cette digitation est *relayée* par celle du Perron des Encombres dans laquelle les épaisseurs du Lias diminuent progressivement, où le Dogger présente un aspect plus néritique, mais où l'Oxfordien s'épaissit, si bien que l'épaisseur totale de la série Lias-Oxfordien reste du même ordre. Comme dans les Préalpes, il y a donc une espèce de compensation entre le taux de subsidence des différents points de la zone.

Le reste de la série est de type banal dans les deux digitations (calc. à Calpionelles avec zones siliceuses du Malm - Néocomien, et calcschistes planctoniques du Crétacé supérieur - Paléocène).

Dans les écailles les plus externes, le Nummulitique débute par des calcaires ou des conglomérats à grandes Nummulites, transgressifs sur le Crétacé supérieur, voire inférieur, ce qui s'accorde bien avec l'approche du domaine valaisan, tandis que dans les écailles internes il y a passage progressif du Paléocène au Flysch schisto-gréseux éocène, ce qui est déjà le type de la zone briançonnaise.

## 3. Le revers oriental du Pelvoux (R. BARBIER, 1963, J. DEBELMAS, 1955 et 1956).

La série subbriançonnaise s'amincit très nettement : le Lias disparaît et le Dogger vient directement sur les écailles triasiques de base : il s'agit de 100 à 200 m de calcaires plaquetés noirs, souvent zoogènes et microbréchiques (« Calcaires

de Vallouise »). Le Callovo-Oxfordien est toujours très mince (quelques mètres) et la « Brèche du Télégraphe » a pratiquement disparu. Les calcaires à zones siliceuses du Malm-Néocomien sont également peu épais.

Ainsi, au moins pour ce qui est de son évolution jurassique, plus rien n'évoque ici le bassin subsident de Savoie : nous avons là un véritable seuil qui barrait le bassin précédent vers le Sud.

A partir du Crétacé moyen, une certaine subsidence semble cependant se manifester : schistes à grosses lentilles de brèches (Brèches de l'Argentièrre) au Crétacé moyen, épais calcschistes planc-toniques à passées gréseuses passant peu à peu au faciès Flysch noir.

Nous noterons donc simplement que le seuil subbriançonnais de l'E du Pelvoux était assez instable et qu'il manifeste une tendance au « renversement de subsidence ».

\*  
\*\*

Il serait évidemment intéressant de prolonger l'étude de ces domaines de sédimentation subbriançonnais vers le S-E. Ceci d'autant plus que les quelques indications que l'on possède déjà sur l'Embrunais (voir par exemple Cl. KERCKHOVE, 1965) semblent bien indiquer que des traits

paléogéographiques E-W se superposent à des dispositions N-S. Mais la reconstitution de la paléogéographie reste très délicate dans ce secteur en raison de l'éparpillement des unités subbriançonnaises sous le Flysch à Helminthoïdes. De même, notre connaissance de la paléogéographie subbriançonnaise sur le revers N de l'Argentera est encore incomplète.

Il est donc indispensable, avant de faire le point, de laisser se terminer les études en cours (M. GIDON, A. GUILLAUME, Cl. KERCKHOVE et l'école italienne de R. MALARODA).

Mais dès maintenant il apparaît qu'au N du Pelvoux la zone subbriançonnaise s. str., c'est-à-dire amputée de la zone des Brèches de Tarentaise, prend une homogénéité de caractères beaucoup plus satisfaisante. De plus, l'examen des caractères stratigraphiques des différentes unités structurales actuelles montre qu'elles appartiennent très probablement à un seul bassin sédimentaire suivi au S d'un seuil transversal. Ce qui n'exclut pas que ces deux éléments ne puissent être recoupés par des flexures ou des accidents quelconques N-S, donc parallèles à l'axe du géanticlinal briançonnais, affectant son talus occidental et annonçant ainsi l'important « hiatus » tectonique qui limite à l'W ce domaine.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANTOINE (P.) (1965 a). — Observations nouvelles sur la terminaison méridionale des zones du Versoyen et du Petit-St-Bernard (Savoie) (*C. R. Ac. Sc.*, t. 260, p. 1213).
- (1965 b). — Sur l'existence de Crétacé supérieur daté dans la nappe des Brèches de Tarentaise au N des Chapieux (Savoie) (*C. R. Ac. Sc.*, t. 261, p. 3640).
- (1965 c). — 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. Grenoble*, t. 41).
- BADOUX (H.) et MERCANTON (C.-H.) (1962). — Essai sur l'évolution tectonique des Préalpes médianes du Chablais (*Ecl. Geol. Helv.*, vol. 55, n° 1).
- BARBIER (R.) (1944). — Sur l'existence d'un « dôme » émergé au Lias inférieur dans le massif du Grand-Châtelard (Rocheray) près de St-Jean-de-Maurienne (Savoie) (*C. R. Soc. Géol. Fr.*, p. 38).
- (1948). — Les zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère (*Mém. Carte géol. Fr.*).
- (1951). — La prolongation de la zone subbriançonnaise en France, Italie et Suisse (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 29).
- (1956). — L'importance de la tectonique « anténummulitique » dans la zone ultradauphinoise au N du Pelvoux : la chaîne arvinche (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (6), VI, p. 155).
- (1960). — Remarques sur le « Schéma structural des Alpes maritimes franco-italiennes » de M. LANTEAUME (*C. R. Soc. Géol. Fr.*, p. 66).
- (1963 a). — La zone subbriançonnaise dans la région du col du Galibier (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 39).
- (1963 b). — Réflexions sur la zone dauphinoise orientale et la zone ultradauphinoise (Livre à la mémoire de P. FALLOT, t. II, p. 321).
- BARBIER (R.) *et alt.* (1963). — Problèmes paléogéographiques et structuraux dans les zones internes des Alpes Occidentales entre Savoie et Méditerranée (Livre à la mémoire de P. FALLOT, t. II, p. 331).

- BARBIER (R.) et DEBELMAS (J.) (1961). — Les domaines de sédimentation dans la zone subbriançonnaise (*C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 252, p. 916).
- BARBIER (R.) et TRUMPY (R.) (1955). — Sur l'âge du Flysch de la zone des Brèches de Tarentaise (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (6), V, p. 207).
- DEBELMAS (J.) (1956). — Les zones subbriançonnaise et briançonnaise occidentale entre Vallouise et Guillestre (H.-A.) (*Mém. Carte géol. Fr.*).
- (1961). — La zone subbriançonnaise entre Vallouise et Le Monétier (H.-A.) (*Bull. Carte géol. Fr.*, n° 264).
- (1966). — Progrès récents et perspectives nouvelles de la géologie des Alpes Occidentales franco-italiennes (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, en cours d'impression).
- DEBELMAS (J.) *et alt.* (1964). — Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Briançonnais (*C. R. Soc. Géol. France*, p. 433).
- ELTER (G.) (1953). — Osservazioni geologiche nella regione di Courmayeur (Alta valle d'Aosta) (*Publ. Ist. Geol. Univ. Torino*, II, p. 86-93).
- ELTER (P.) (1954). — Etudes géologiques dans le Val Veni et le Vallon du Breuil (Petit-St-Bernard) (*Thèse Univ. Genève*, n° 1200).
- GIGNOUX (M.) et MORET (L.) (1934). — Les grandes subdivisions géologiques des Alpes françaises (*Annales Géogr.*, n° 244).
- GUILLAUME (A.) (1960). — Géologie des unités situées entre l'Autochtone de l'Argentera et les couches triasiques du Monte Vecchio (province de Cuneo, Italie) (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), II, p. 951).
- (1960). — Géologie de la dorsale comprise entre la Vermeignana et le Val Grande et du massif Bric dell'Omo — M. Sapé (Province de Cuneo, Italie) (*C. R. Ac. Sc.*, t. 250, p. 561).
- (1963). — Nouvelles données sur l'unité du col de Tende, entre ce col et le Gesso. Conséquences paléogéographiques (*Arch. Sc.*, vol. 15, fasc. 3, 1962).
- HAUG (E.) (1909). — Les géosynclinaux de la chaîne des Alpes pendant les temps secondaires (*C. R. Ac. Sc.*, 14 juin 1909).
- KERCKHOVE (Cl.) (1965). — Structure du massif du Pelat et des environs d'Allos (*T. L. G.*, t. 41).
- LANTEAUME (M.) (1958). — Schéma structural des Alpes maritimes franco-italiennes (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (6), 8, p. 651).
- (1961). — Contribution à l'étude géologique des Alpes maritimes franco-italiennes (*Thèse Paris, ronéot.*).
- SCHOELLER (H.) (1929). — La nappe de l'Embrunais au Nord de l'Isère (*Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 175).
- TRUMPY (R.) (1955). — La zone de Sion-Courmayeur dans le haut Val Ferret-Valaisan (*Ecl. Geol. Helv.*, vol. 47, n° 2, p. 316, 1954).
- TRUMPY (R.) et OULIANOFF (N.) (1958). — Feuille Grand-St-Bernard de l'Atlas géologique de la Suisse au 1/25 000°. Kümmerly et Frey, Berne, 1958.
- TRUMPY (R.) (1960). — Paleotectonic evolution of the Central and Western Alps (*Bull. Geol. Soc. America*, 71, p. 843).
- (1965). — Zur geosynklinalen Vorgeschichte der Schweizer Alpen (*Umschau*, 6, 18, p. 573).
- ZULAUF (R.) (1963). — Zur geologie der Tiefpenninischen Zonen nördlich der Dora Baltea im oberen Val d'Aosta (Italien) (*Thèse Zürich, ronéotypée*).