OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

DANS LE BASSIN DE LA HAUTE DURANCE

ENTRE GAP ET LA FRONTIÈRE ITALIENNE

Par M. GIGNOUX, L. MORET et D. SCHNEEGANS

Nous chercherons à synthétiser ici des observations faites pendant l'été 1933, au cours des explorations effectuées pour le compte du Service de la Carte géologique de la France, en vue de la révision de la feuille Gap au 1/80.000. Nous avons d'ailleurs été amenés à étendre nos courses sur les feuilles limitrophes, Briançon et Larche, afin d'arriver à bien comprendre la structure générale de la région [1].

De ce point de vue, nous distinguerons d'abord une « *zone alpine externe* », ou pays des plis autochtones, où les terrains ont le *faciès* « *dauphinois* », et une « *zone alpine interne* », correspondant à ce qu'on nomme depuis longtemps les nappes de l'Embrunais, de l'Ubaye et du Briançonnais, et où règnent les *faciès* « *briançonnais* » (s. l.). Ces deux domaines bien différents, prolongeant les Helvétides et les Pennides des géologues

[1] On pourra se reporter à notre Carte structurale des Alpes françaises, en cours de publication dans les *Annales de Géographie*.

suisses, sont séparés par une grande zone de contact anormal, à laquelle nous conserverons le nom de « *chevauchement pennique frontal* », qui lui a été donné par E. ARGAND dans les Alpes suisses.

I. — Zone alpine externe.

Nous ne l'avons étudiée que le long de son bord interne, et cela en trois régions très éloignées, à l'entrée de l'Ubaye, à l'extrémité E de la fenêtre de Barcelonnette et sur le bord N du Mercantour.

A) ENTRÉE DE L'UBAYE.

Il s'agit de la région comprise entre les villages d'Ubaye et du Lauzet-sur-Ubaye.

Sous le massif du Morgon, qui dépend de la zone interne, sortent ici une série d'*écailles* à structure isoclinale, avec pendage régulier vers le NE ou l'ENE. Nous les rattachons à la zone externe : ce sont des « écailles parautochtones », analogues à celles de Soleil-Bœuf et du Puy de Manse [2], au NE de Gap; avec ces dernières, elles définissent une zone « *ultra-dauphinoise* », car les faciès y sont déjà différents des vrais faciès dauphinois et se rapprochent à certains égards de ceux de la « zone ultra-helvétique » en Suisse et en Savoie.

La plus inférieure (= externe) de ces écailles de l'Ubaye avait été bien individualisée par nos prédécesseurs : c'est celle du *Fort de Saint-Vincent,* qui montre, pincée dans les terres-noires, une lame isoclinale de Malm et de Néocomien (calc-schistes à Aptychus et Bélemnites).

---

[2] Sur ces écailles « ultra-dauphinoises », voir : M. GIGNOUX, L. MORET, P. LORY, Révision de la feuille de Gap au 1/80.000 (*Bull. Service Carte géol. France*, n° 187, 1932) ; — M. GIGNOUX et L. MORET, Les unités structurales externes de la chaîne alpine entre le Pelvoux et la Durance (*Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, 20 mars 1933).

Mais, plus à l'E, surgit une deuxième écaille analogue, que nous appellerons « *écaille de Roche-Rousse — Batterie du Chatelard* »; nous sommes conduits là à une interprétation tout à fait différente de celles de E. HAUG et de J. BOUSSAC. Ces géologues ne voyaient ici que du Nummulitique, comprenant à la base un « Flysch calcaire » très puissant (Auversien de J. BOUSSAC), ressortant parfois en falaises abruptes, puis des complexes schisteux (Bartonien), et enfin les « grès d'Annot », attribués alors à l'Oligocène. Dans sa Thèse, J. BOUSSAC a donné de ce Nummulitique une coupe détaillée, passant par le hameau de l'Allemandeysse, en-dessous de la Batterie du Chatelard.

Or, *sur la rive droite de l'Ubaye,* la falaise de Roche-Rousse, indiquée en Flysch calcaire (e2) sur la feuille Gap, nous paraît au contraire avoir une ossature de Malm, calcaires noirs (plus clairs sur les surfaces altérées), avec bandes siliceuses. En-dessous, et séparant ce Malm de l'écaille de Saint-Vincent, viennent des « terres-noires » (Callovo-Oxfordien) très chaotiques, où semblent s'intercaler des lames de Malm, et même peut-être des lentilles de calcaires blancs du Dogger, ayant le faciès des écailles du Morgon et correspondant alors a des lames synclinales de la zone interne, pincées et encapuchonnées dans les terres-noires de la zone externe. Puis, au-dessus de la falaise de Malm de Roche-Rousse, on a un revêtement de calcschistes néocomiens; au-dessus encore, et jusqu'à la base de l'escarpement du Morgon, on ne voit que des schistes noirs très broyés et difficiles à interpréter. D'ailleurs, là, une faille secondaire, transversale et verticale, fait buter ces couches contre les grès d'Annot, bien plus récents, qui forment le soubassement de la nappe du côté de l'amont, et dont nous décrirons plus loin le substratum normal. Enfin, un peu plus en amont, aux environs du Lauzet, par exemple sur le chemin de Costeplane, on trouve au-dessus de cette série priabonienne autochtone, des paquets de « terres-noires » mélangés au Flysch noir de la base de la nappe. Comme les écailles ultra-dauphinoises, ces copeaux de terrains ont été arrachés par la nappe à son substratum et ont

été poussés en avant sur des couches plus récentes; ils occupent donc une position parautochtone.

Sur la rive gauche de l'Ubaye, la série de l'écaille est bien plus complète.

Là, la large dépression qui sépare les crêtes rocheuses du Chatelard et de Saint-Vincent paraît bien formée de terres-noires, masquées presque partout par les forêts, les éboulis et les moraines. Les premières pentes SW, aboutissant au point 1514 de la crête de la Batterie du Chatelard, correspondraient au Malm, avec ses calcaires à bandes siliceuses. Les couches de la base du Malm doivent se prolonger au SE jusque dans le fond du grand ravin du Plan de la Tour, car les habitants de l'Allemandeysse nous ont remis un très beau *Perisphinctes* du groupe *plicatilis* (Oxfordien sup.-Argovien), provenant d'un point non précisé de ce ravin, lequel est marqué en Nummulitique (e2b) sur la feuille Gap.

Aux environs du point 1514, on est dans des couches à nombreuses Bélemnites et Aptychus, qui correspondent probablement au Néocomien; en tout cas, nous nous refusons à y voir du Nummulitique. Les intercalations de « calcaires à Lithothamnium » que Boussac signale dans cette région nous ont paru correspondre ici à des lentilles bréchoïdes ou pseudo-bréchoïdes, grumeleuses, parfois un peu zoogènes. Au sommet même de la Batterie, on a des calcschistes à faciès vaseux, gris-clair, d'aspect sénonien; nous y avons trouvé des débris de très gros Oursins que M. Lambert a bien voulu examiner : il les attribue à une espèce nouvelle du genre *Leiopneustes,* lequel serait d'affinités plutôt éocènes; mais cet argument nous paraît insuffisant, au moins provisoirement, pour rattacher ces assises au Nummulitique.

En effet, en continuant la coupe, et en arrivant près du village de l'Allemandeysse, la roche change brusquement; on a des calcaires noirs, compacts, un peu cristallins, pétris de petites Nummulites et d'Orthophragmines. Nous y voyons la base du Tertiaire, le Priabonien transgressif. Ces calcaires se prolon-

gent, suivant la pente, jusqu'à la route nationale de Barcelonnette; on peut bien les étudier en particulier dans les tranchées récemment rafraîchies de la route de Saint-Vincent, là où elle se détache de la route Barcelonnette-Ubaye. Les calcaires priaboniens ont là un caractère néritique marqué, avec concrétions phosphatées, dents de Poissons, coquilles roulées de Mollusques, et même rostres de Bélemnites nettement remaniés.

Enfin, dans le fond du talweg du ravin du Plan de la Tour, les calcschistes sénoniens descendent jusqu'au pont de la route nationale; on les voit là recouverts en transgression par les calcaires nummulitiques, débutant par une brèche de base. Puis viennent des schistes priaboniens, ayant le faciès habituel des « schistes à Globigérines » de cet étage, et enfin la série se termine par les grès d'Annot, qui forment le cañon de l'Ubaye et se retrouvent, comme nous l'avons dit, sur la rive droite.

Vers le S, notre écaille de la Batterie du Chatelard doit se prolonger dans le massif de Dormilloux, dont la structure serait ainsi bien plus compliquée que ne l'indique la feuille Gap, et dont l'exploration reste encore à faire.

B) Anticlinal de Terres-Pleines, près Jausiers.

Cet anticlinal, étudié par Kilian et Haug, surgit dans l'autochtone, à l'extrémité E de la fenêtre de Barcelonnette. Les affleurements du noyau triasique sont là plus étendus et plus continus que ne l'indique la carte (feuille Lanche). Nous avons pu constater que les *faciès du Lias et du Dogger* sont encore typiquement *dauphinois*, et restent très différents de ceux de la zone sub-briançonnaise (voir plus loin). Nous y avons bien retrouvé les Gryphées signalées par Kilian dans le Lias, mais dans des calcaires vaseux, noirs, qui n'ont rien de commun avec le Lias du Morgon.

Par conséquent, les racines de la zone sub-briançonnaise doivent être recherchées encore plus loin à l'E.

C) Pas de la Cavale, a l'extrémité N du Mercantour.

La cartographie de cette région, due à L. Bertrand (feuille Saint-Martin-Vésubie) et à W. Kilian (feuille Larche) est parfaitement correcte. Mais nous avons été très intéressés par les faciès que montre ici cette couverture autochtone du Mercantour (v. pl. I).

Le *Dogger* semble bien y garder un type purement dauphinois, sans aucun indice des faciès de calcaires zoogènes de la zone interne sub-briançonnaise. Mais le *Malm* n'est déjà plus typiquement dauphinois; de minces lentilles pseudo-bréchoïdes, parfois un peu dolomitiques ou zoogènes, s'intercalent vers sa base (Rauracien), et la « barre tithonique » est formée de calcaires avec rognons siliceux, un peu plus noirs et moins compacts que dans les chaînes subalpines; la « barre » est moins nette, comme dans les faciès ultra-dauphinois.

Mais surtout le *Néocomien* ne rappelle en rien les faciès dauphinois typiques. Il se réduit à une série relativement mince (20-30 m.) et monotone de calcschistes noirs à patine claire, à Bélemnites, Aptychus et dents de Poissons : c'est tout à fait le Néocomien de l'écaille ultra-dauphinoise de Saint-Vincent, ressemblant d'ailleurs déjà beaucoup à celui de la zone sub-briançonnaise. Au-dessus, rien ne rappelle les niveaux gréseux ou glauconieux du Gault, ni la puissante série marneuse noire de l'Aptien supérieur-Cénomanien.

Les calcaires attribués au *Crétacé supérieur* succèdent brusquement aux calcschistes à Aptychus et forment au-dessus des talus ou vires néocomiennes de grandes falaises; ils ne ressemblent en rien aux « marbres en plaquettes » de la zone sub-briançonnaise. Enfin, dans le *Nummulitique*, parfaitement décrit par nos prédécesseurs, nous signalerons la présence de bancs ou d'épaisses lentilles de conglomérats intercalées à la base et dans toute la partie inférieure du système.

Au total, et bien que le Néocomien ait déjà ici une ressem-

blance parfaite avec celui de la zone sub-briançonnaise, le faciès des autres étages nous indique que les racines de notre zone sub-briançonnaise doivent être recherchées encore beaucoup plus à l'E. De fait, D. SCHNEEGANS les a retrouvées en Italie, derrière le Mercantour [3].

II. — Zone alpine interne.

Nous la subdiviserons ainsi :

A) *Zone sub-briançonnaise,* comprenant : *a*) des *écailles externes* (Morgon, Chapeau de Gendarme, soubassement de Chabrière, La Pousterle, etc.), formées de lames de calcaires mésozoïques et de Trias, emballées dans une masse schisteuse où dominent les marbres en plaquettes et le Flysch noir; — *b*) des *écailles internes,* caractérisées stratigraphiquement par la disparition du Lias et le grand développement des calcaires à Diplopores du Trias (Escouréous, sommet de Chabrières, etc.). Ce sont des écailles anticlinales, avec noyaux de Trias et même de Permien près de Jausiers, qui apparaissent sous forme de lambeaux de poussée plus ou moins laminés entre le substratum autochtone (ou les écailles externes) et la grande masse du Flysch à Helminthoïdes qu'elles supportent. Ce dernier correspond à un immense synclinal et représente l'enveloppe commune des écailles sub-briançonnaises et des plis frontaux de la zone suivante, à laquelle nous conviendrons de rattacher ce Flysch [4].

---

[3] D. SCHNEEGANS, Observations sur les racines de la nappe de l'Ubaye dans la vallée de la Stura (Alpes italiennes) (*Comptes rendus sommaires des séances de la Soc. géol. de France,* 18 déc. 1933).

[4] Ces interprétations tectoniques et la nouvelle nomenclature qui en dérive résultent surtout des recherches de D. SCHNEEGANS et de Y. GUBLER-WAHL. En effet, autrefois, les « écailles mésozoïques sub-briançonnaises » étaient en partie considérées comme superposées au Flysch à Helminthoïdes : c'étaient les « nappes de l'Embrunais-Ubaye », dont on recherchait alors les racines dans la zone briançonnaise mésozoïque; nous reviendrons plus loin sur cette question.

B) *Zone briançonnaise,* comprenant, de l'W à l'E : *a*) la *zone du Flysch à Helminthoïdes,* qui est, comme nous l'avons vu, la couverture ou enveloppe normale de — *b*) la zone briançonnaise *mésozoïque,* avec noyaux permiens et même (au N du Guil) houillers, qui s'élargissent plus au N pour donner la — *c*) zone *houillère* briançonnaise.

C) *Zone du Piémont,* ou des schistes lustrés et roches vertes.

A) *Zone sub-briançonnaise.*

Nous avons montré ailleurs que cette zone reparaissait, sur la feuille de Briançon, dans la « fenêtre de L'Argentière » [5] et très probablement aussi dans les écailles formées par les « calcaires de Vallouise » [6]. Sur la feuille Gap, nous l'avons étudiée cette année dans deux régions :

1° *Le massif de Couleau.*

Nous avons achevé de préciser ici, sur la feuille Gap, la *limite externe de la zone sub-briançonnaise,* ou « chevauchement pennique frontal » ; c'est ce que l'on appelait autrefois, avant d'avoir individualisé notre zone, le « front des nappes du Flysch de l'Embrunais ».

Nous avions précédemment [7] suivi cette limite, en modifiant un peu les contours de J. Boussac, depuis la région d'Orcières jusque dans le versant W de l'arête Montagne d'Aouste-Le Piquet (S de Dourmillouse, extrémité N du grand massif de Cou-

---

[5] M. Gignoux, L. Moret et D. Schneegans, Structure géologique de la fenêtre de L'Argentière, au Sud de Briançon (Hautes-Alpes) (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 27 nov. 1933).

[6] M. Gignoux et D. Schneegans, Sur l'âge des « calcaires de Vallouise », près Briançon (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 5 mars 1934).

[7] M. Gignoux et L. Moret, Sur la géologie de la région de Dourmillouse (Hautes-Alpes), entre le Pelvoux et la nappe de l'Embrunais (*Comptes rendus sommaires de la Soc. géol. de France,* 7 déc. 1931).

leau). Mais nous ne savions pas encore comment cette limite devait être tracée sur le versant E de cette arête, c'est-à-dire dans la partie N du massif de la Tête de Vautisse.

Nous avons pu voir cette année que les grès d'Annot autochtones du Piquet et du cirque du Ruffy se prolongeaient par le point 2420 et la « Cabane du Préfet », sur toute la rive gauche du vallon qui descend de cette Cabane à la Byaisse; au point 1010 ils traversent ce vallon et viennent former la falaise au sommet de laquelle se trouve le Lac 2075.

Quant aux *écailles sub-briançonnaises,* elles affleurent largement au Col des Terres-Blanches, à la base du Flysch charrié. Au-dessus des grès d'Annot de l'autochtone, on trouve, un peu au N du col, des lambeaux de calcaires spathiques du Lias et des calcschistes à Bélemnites (Néocomien) noyés dans du Flysch noir (accompagné de brèches à grandes Nummulites) ou dans le gypse accumulé au front de la nappe. C'est au-dessus de cette masse bouleversée, appartenant aux « écailles *externes* », que se dressent les falaises calcaires des « écailles *internes* ». Celles-ci avaient été correctement figurées sur la première édition de la feuille Gap, par E. Haug, dans le flanc N de la Tête de Couleau. Elles se prolongent par l'écaille de la Montagne d'Aouste, dans laquelle les calcaires triasiques reposent sur le Flysch noir et sont coiffés par des marbres en plaquettes.

Plus à l'E, nos écailles sub-briançonnaises disparaissent sous les grands éboulis et les moraines qui revêtent la rive droite du vallon de la Cabane du Préfet jusqu'au Grand Bois. Et les rochers qui dominent cette rive droite, depuis le point 2508 jusqu'au Grand Bois, sont en Flysch briançonnais. De sorte qu'au Lac 2075 la zone sub-briançonnaise et la zone du Flysch briançonnais viennent se laminer complètement entre le Nummulitique autochtone des montagnes de Dourmillouse et la zone mésozoïque briançonnaise, à laquelle appartient le massif de la Tête de Gaulent. Ce lac est donc un véritable « point stratégique » de la tectonique briançonnaise.

Dans la partie E du massif de Couleau, on pouvait se deman-

der comment il convenait d'interpréter les *lames de calcaires triasiques* indiquées sur la feuille Gap sur la rive gauche du *torrent de Couleau,* qui aboutit à la Durance près de Saint-Clément. J. Boussac les considérait comme une cicatrice séparant les nappes du Flysch de l'autochtone, car il laissait dans l'autochtone le Flysch gréseux de la Tête de Vautisse et de Chambelève. En réalité, comme nous avons pu le voir en remontant le vallon de Couleau jusqu'à Pré Chanier, il semble bien que ces affleurements de calcaires triasiques apparaissent non pas en cicatrices séparant deux unités tectoniques et s'insinuant *à travers* le Flysch, mais bien en petits dômes appartenant au *substratum* de ce Flysch; ces calcaires s'enfoncent à la fois *sous* le Flysch de Chambelève et sous celui de Clotinaille; ce sont ainsi des « fenêtres », analogues à celle de Gournier (voir plus loin), et faisant réapparaître la zone sub-briançonnaise sous le Flysch briançonnais.

Enfin la « *fenêtre de Saint-Clément* », qui, dans la basse vallée du torrent de Couleau, fait affleurer en boutonnière du Trias, du Dogger(?) et des terres-noires, son interprétation exacte est difficile, maintenant que nous savons que, dans la zone sub-briançonnaise, le faciès « terres-noires » subsiste encore dans l'Oxfordien (en particulier dans la région d'Ancelle) [8]. Il est donc possible que cette fenêtre nous montre non point le véritable autochtone dauphinois, comme cela avait été admis par nos prédécesseurs à Saint-Clément (et à Ancelle), mais bien une réapparition des éléments externes de la zone sub-briançonnaise, comme à Ancelle.

2° *Massif de Chabrières et région de Réallon.*

Nous avons revu la *zone d'écailles* (Trias, Dogger, Malm, Néocomien, marbres en plaquettes) qui s'alignent au pied du

---

[8] M. Gignoux et L. Moret, Révision de la feuille Gap au 1/80.000 (*Bull. Carte géol. de France*, n° 190, 1933).

Mont Saint-Guillaume et de la Pointe de Serre, *entre Puy Saint-Eusèbe et Réallon.* Là, entre l'autochtone et le Flysch briançonnais, on retrouve notre *zone sub-briançonnaise.* Elle se compose ici d'une superposition de lames (jusqu'à 4 ou 5) très étirées, avec nombreuses lacunes tectoniques. Un important affleurement de quartzites triasiques, déjà noté par E. Haug, y apparaît au NNE de La Rouvière, soulignant bien le caractère « anticlinal » qui définit la zone. Outre le Trias (calcaires, cargneules, schistes rouges) et le Malm, reconnus par nos prédécesseurs, nous y avons retrouvé toutes les unités stratigraphiques définies par l'un de nous dans le massif sub-briançonnais du Morgon : Dogger calcaire, calcschistes du Dogger supérieur, terres-noires oxfordiennes, Néocomien en calcschistes à Aptychus et Bélemnites, marbres en plaquettes, Flysch noir.

A *Gournier,* au fond de la vallée de Réallon, existe encore une petite boutonnière mésozoïque indiquée sur la feuille Gap en Malm. En réalité, comme l'avait déjà indiqué l'un de nous (Compte rendu pour 1932), il y a là une série bien plus complète : tous les termes stratigraphiques des faciès sub-briançonnais, à partir des calcaires triasiques, y apparaissent en un empilement de trois écailles laminées. L'ensemble forme un petit dôme, qui s'enfouit de toutes parts sous le Flysch briançonnais, formant tout autour les hauts massifs de Roche Méane, de La Coupa et de Fleurandon. On a donc encore à Gournier une « *fenêtre* », analogue à la fenêtre d'Ancelle, où la série sub-briançonnaise reparaît encore à l'W de La Coupa, à Rouanne-Haute.

Un intérêt spécial s'attache au *grand massif mésozoïque de Chabrières-La Pousterle.*

Notons d'abord que la *série stratigraphique* y est bien plus complète que ne le croyaient Haug et Kilian, qui y voyaient surtout du Malm, avec un peu de Trias et de marbres en plaquettes (notés e2). Il y a là un empilement d'écailles, dans lesquelles l'un de nous (D. S.) a reconnu toutes les unités stratigraphiques du Morgon.

Les *écailles inférieures* (ou externes) y comportent en particulier des cargneules, gypses et schistes rouges du Trias, du Lias, du Dogger calcaire, du Malm à bandes siliceuses comme à Ancelle, du Néocomien à Aptychus et Bélemnites, et des marbres en plaquettes; nous y avons découvert aussi, dans le haut vallon de La Martinas, des brèches à grandes Nummulites, et surtout des conglomérats nummulitiques à beaux galets cristallins bien roulés, d'un type jusqu'à présent inconnu dans la région, mais rappelant trait pour trait les poudingues lutétiens du Lac d'Allos (Basses-Alpes, feuille Digne), étudiés par Mme Gubler-Wahl, et que nous sommes allés revoir, dans la même zone tectonique.

Dans les *écailles supérieures* (ou internes) prédominent de puissants calcaires triasiques, du type dit « à Gyroporelles », formant l'ossature principale de Chabrières, du Dogger en calcaires blancs zoogènes, et enfin du Malm à type « marbre de Guillestre » (Argovien rouge) à la base et à type « calcaire blanc » au sommet. Près des arêtes culminantes apparaissent le Néocomien (déjà signalé à Chabrières [9]) et les marbres en plaquettes, qui semblent constituer le sommet de La Pousterle.

L'*interprétation tectonique* de l'ensemble du massif, sa situation par rapport aux grandes unités de la zone alpine interne, restaient encore discutées.

En effet, nos prédécesseurs, influencés sans doute par le grand développement, à Chabrières, du faciès surtout « briançonnais » des marbres de Guillestre, recherchaient les racines de notre massif en arrière de ce que l'on appelait alors la « zone du Flysch » : alors le Mésozoïque de Chabrières devrait se prolonger, *par-dessus* le massif de Flysch de la Pointe de Serre et du Mont Saint-Guillaume, pour venir se raccorder, aux environs de Réotier par exemple, avec le Mésozoïque briançonnais.

---

[9] M. Gignoux, L. Moret et P. Lory, Révision de la feuille Gap au 1/80.000 (*Bull. Carte géol. de France*, n° 187, 1932).

Comme l'un de nous l'a déjà dit [10], nous avons reconnu qu'une pareille interprétation était inadmissible.

Remarquons d'abord que, vers l'W, le Mésozoïque de Chabrières vient s'enfouir régulièrement *sous* les grandes masses de Flysch des sommets 2210 et 2233, et ce Flysch qui recouvre ainsi Chabrières présente le faciès « à Helminthoïdes » bien caractéristique du Flysch briançonnais. Mais il y a plus. Sur le versant NE de Chabrières, en face de Réallon, entre Vaucluse et les Mallets, la feuille Gap n'indique qu'un immense amas d'éboulis. Or, les nombreux pointements rocheux qui surgissent ici au milieu des forêts sont formés de calcaires (surtout triasiques) non éboulés, mais en place, bien que très disloqués et peut-être un peu glissés. Ainsi les calcaires de Chabrières se prolongent ici, suivant la pente du versant, jusqu'au fond de la vallée de Réallon. Les écailles *supérieures* semblent disparaître les premières, mais les écailles *inférieures* se retrouvent jusqu'en bas. En particulier près du pont de Réallon, dans les tranchées du chemin qui monte sur la rive droite, nous avons vu des schistes rouges du Trias surmontés par du Rhétien fossilifère (lumachelles) et par du Lias à traces de fossiles (Limes, Térébratules), avec des faciès identiques à ceux du Morgon, comme dans l'écaille de Saint-Apollinaire [11], dont nous retrouvons ainsi le prolongement, passant par-dessus Chabrières.

Il est certain que ces assises du Pont de Réallon s'enfoncent sous le Flysch briançonnais de la Pointe de Serre, et qu'elles se relient aux écailles mésozoïques que nous avons suivies entre Puy Saint-Eusèbe et Réallon.

Ainsi le massif mésozoïque de Chabrières-La Pousterle représente un renflement, un épanouissement frontal de la *zone subbriançonnaise,* tout comme, en face, sur l'autre rive de la Durance, le massif du Morgon-Escouréous.

---

[10] D. SCHNEEGANS, Constitution géologique du massif de Chabrières (Hautes-Alpes) (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 12 mars 1934).

[11] L'un de nous avait déjà signalé l'analogie de cette écaille de Saint-Apollinaire avec la série du Morgon (voir la référence donnée ici dans la note 9).

B) Zone briançonnaise.

1° *Le massif de la Tête de Gaulent.*

Il représente, sur la feuille de Gap, le prolongement direct des « montagnes entre Briançon et Vallouise », et sa structure, déjà décrite par nous [12], comporte une superposition de trois écailles isoclinales, plongeant fortement au NE.

L'*écaille supérieure* représente probablement le prolongement de la 3e écaille définie par P. Termier dans les montagnes entre Briançon et Vallouise; elle n'est autre que le flanc W du synclinal de Champcella, tandis que son terme le plus ancien est le Houiller de Chanteloube, dont nous avons décrit l'an dernier le prolongement dans le massif de Gaulent. L'*écaille moyenne* forme l'arête culminante du massif à partir du Col de Tramouillon.

L'*écaille inférieure* a été étudiée par nous cette année sur le versant W de la chaîne, au N du Col de Val-Haute. Elle est séparée de la précédente par un long et étroit synclinal de Flysch noir (avec brèches à grandes Nummulites) et se compose surtout de marbres en plaquettes, qui forment une bande allongée entre le Col de Val-Haute et le Lac 2075; à travers ces marbres en plaquettes percent çà et là des calcaires mésozoïques, surtout développés (Trias, Dogger, Malm) sur l'arête du Col de Val-Haute, et se réduisant plus au N à de simples voûtes encore à demi enfouies dans les marbres en plaquettes. Ces charnières anticlinales se ferment : on n'a donc point l'impression d'une zone de racines, mais bien de noyaux mésozoïques dont le Flysch briançonnais est l'enveloppe commune.

A partir du Lac 2075, nous savons déjà que ce Flysch se la-

---

[12] M. Gignoux et L. Moret, Révision de la feuille Gap au 1/80.000 (*Bull. Carte géol. de France*, n° 190, 1933).

mine, de même que la zone sub-briançonnaise, de sorte que les écailles mésozoïques de la Tête de Gaulent arrivent directement en contact avec le Nummulitique autochtone de Dourmillouse. L'étude détaillée du versant N de la montagne (région du Bois de Monsieur) est d'ailleurs rendue très difficile par la végétation et les éboulis; elle nécessiterait de longues explorations.

2° *Prolongement vers le S des « nappes du Guil ».*

La coupe du Guil, établie par W. Kilian, donne la clef de la structure de la zone mésozoïque briançonnaise sur la feuille de Gap; elle montre, dans les gorges du Guil, en amont de Guillestre, une unité tectonique inférieure (à noyau permien) que nous appellerons « *autochtone* », et dont on ne voit pas le substratum; cet autochtone apparaît en fenêtre (« fenêtre du Guil ») sous la « *nappe du Guil* ».

Le prolongement vers le S de ces deux unités constitue, sur la feuille Gap, les « montagnes d'Escreins ». M. Blanchet [13] les y a suivies jusqu'à la vallée de l'Ubaye, où l'on retrouve encore indiscutablement une « fenêtre de la haute Ubaye », prolongeant celle du Guil.

Il restait à voir si cette interprétation pouvait encore se poursuivre au delà de l'Ubaye sans rencontrer d'objections. Aussi, pour achever d'asseoir notre conviction, avons-nous cru utile d'explorer à ce point de vue le *massif de Chambeyron*, au S de l'Ubaye, jusqu'à la frontière italienne. Les contours de la feuille Larche, dus à Kilian et à Zurcher, s'accordent ici parfaitement avec la distinction des deux unités tectoniques précédentes, autochtone et nappe du Guil - haute Ubaye.

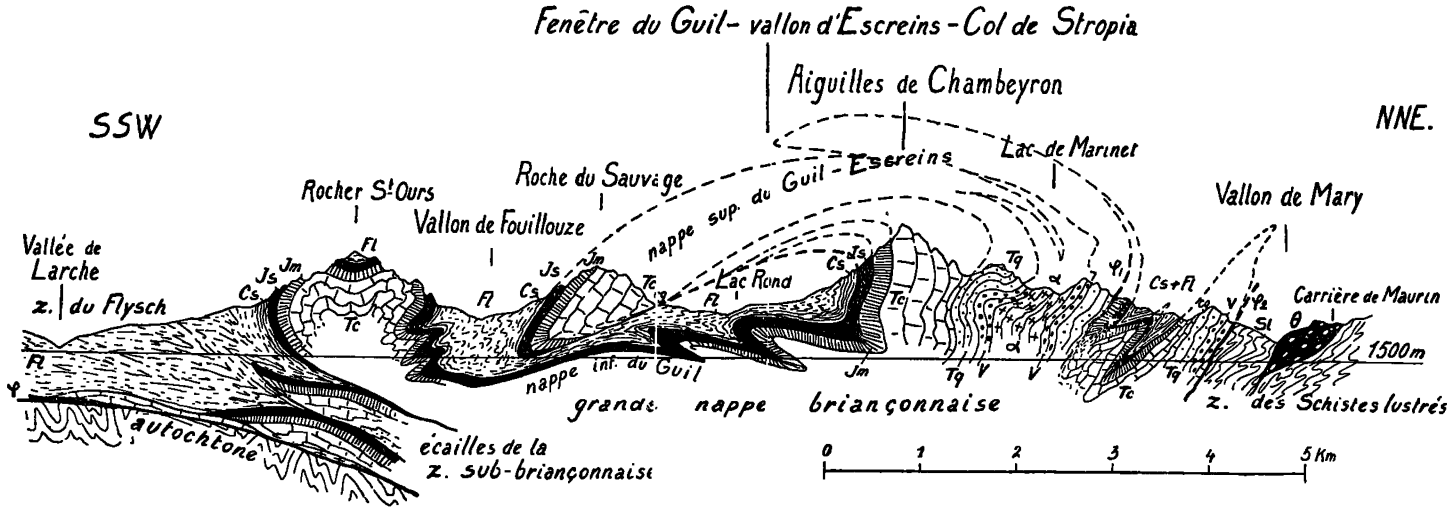
Le *front* de la nappe se prolonge ici par la bande de calcaires

---

[13] F. Blanchet, Aperçu tectonique et stratigraphique sur le massif d'Escreins (*Bull. Carte géol. de France*, n° 151, 1924). M. Blanchet publiera prochainement, dans les *Travaux du Lab. de Géol. de l'Univ. de Grenoble*, une description détaillée de ce massif.

mésozoïques (Trias, Dogger, Malm) de la Roche du Sauvage; au SW cette bande s'ennoie sous le Flysch de Fouillouse, qui en constitue la couverture normale et comprend une zone interne de Flysch noir (jusqu'au Col de Vars) et une zone externe de Flysch à Helminthoïdes, recoupée par l'Ubaye entre Saint-Paul et Jausiers. Au contraire, au NE, ce sont les marbres en plaquettes (avec étroits synclinaux de Flysch) de la *fenêtre* qui s'enfoncent sous les calcaires de la Roche du Sauvage. Le recouvrement ainsi défini est donc d'une grande netteté, et il est bien souligné par l'existence, vue par ZURCHER, d'une petite klippe de calcaires triasiques posée au sommet des arêtes de marbres en plaquettes, au NW du sommet de la Roche du Sauvage. Les « racines » de la nappe doivent vraisemblablement être recherchées dans les bandes anticlinales de Permien des Lacs et du Col de Marinet, au NE de la fenêtre.

Les *Aiguilles de Chambeyron* appartiennent ainsi à la fenêtre; les marbres en plaquettes qui revêtent leur versant SW se prolongent jusqu'au Lac Premier; car ici, grâce à la profonde vallée d'érosion qui sépare la Roche du Sauvage du Brec de Chambeyron, le bord externe de la fenêtre dessine une pointe avancée vers le SW. Le recouvrement est donc ici manifeste, et, sur tout son versant NW, entre le Lac Premier et le Col de la Gippiera, le massif mésozoïque du *Brec de Chambeyron* apparaît comme une magnifique klippe. A sa base, et le séparant des marbres en plaquettes de la fenêtre, doit exister par places une bande de cargneules et gypses du Trias, le plus souvent cachée sous les éboulis, mais qui a dû baptiser le « Col de la Gippiera »; au-dessus s'élèvent les imposantes falaises de calcaires triasiques, mieux lités et noirs à la base, plus clairs et zonés au sommet (niveau dit « à Gyroporelles »); la « corniche Jean Coste » (carte au 1/20.000) doit correspondre à un horizon schisteux de la base du Dogger; enfin les escarpements supérieurs du Brec sont constitués par les calcaires du Dogger et du Malm, coiffés, d'après la feuille Larche, d'un petit chapeau de marbres en plaquettes. Une exploration détaillée de cette belle montagne serait



Coupe transversale schématisée passant par le massif de Chambeyron.

Fl = Flysch ; — Cs = Crétacé supérieur (marbres en plaquettes) ; — Js = Malm ; — Jm = Dogger ; — Tc = Calcaires du Trias et cargneules (cg) ; Tq = Quartzites triasiques ; — V = Verrucano (Permien) ; — α = Andésites permiennes ; — Sl = Schistes lustrés et roches vertes (θ).

φ = base de la nappe du Flysch de l'Embrunais-Ubaye ; — φ_1 = zone d'étirement du Col de Mary ; — φ_2 = contact anormal de la zone des schistes lustrés.

sans doute très intéressante, surtout du point de vue stratigraphique (v. pl. II).

Si notre interprétation est exacte, on voit que les marbres en plaquettes (et le Flysch) du Lac Premier - Col de la Gippiera et le Flysch de la combe de Fouillouse doivent se rejoindre en profondeur *par-dessous* les calcaires mésozoïques de la Roche du Sauvage et du Brec. Or, du Col de la Gippiera, on voit les marbres en plaquettes passer en Italie, y longer la base des escarpements du versant E du Brec, et aboutir finalement au Col de Stroppia, où ils rejoignent la bande de Flysch qui vient de la combe de Fouillouse : c'est ce que traduit aussi la carte géologique italienne (v. coupe du texte et pl. III).

Au contraire, les calcaires triasiques et jurassiques de Rocca-Blancia plongent sous le Flysch du Col de Stroppia et du Col du Vallonnet; ce massif ne se rattache donc pas à la nappe, mais surgit dans l'autochtone.

Il en est de même du massif des *Rochers de Saint-Ours;* au premier abord, on aurait pu penser que cette imposante montagne mésozoïque, bordée de falaises triasiques abruptes et entourée de toutes parts par de profondes dépressions entaillées dans le Flysch, devait être interprétée comme une klippe posée sur ce Flysch. Mais en réalité, et bien que le Mésozoïque soit parfois déversé localement sur le Flysch, il n'est pas douteux qu'il soit enraciné, et enveloppé aussi bien par le Flysch du Col de Mirandol que par celui de la combe de Fouillouse. Notons enfin que sur tout le pourtour de ce massif, et contrairement aux indications de la feuille Larche, une bande de *Dogger* semble exister partout entre le Trias et l'Argovien rouge. Sur le versant SW, juste au-dessus du village de Saint-Ours, les assises schisteuses de base de ce Dogger contiennent des intercalations charbonneuses suffisantes pour avoir alimenté longtemps une petite exploitation, connue des anciens géologues (voir la Thèse de Mme Gubler-Wahl); au-dessus viennent des calcaires cristallins, zoogènes, noirs en cassure, très clairs en surface, surmontés à leur tour par des calcschistes à Cancellophycus, équi-

valents probables de ceux que l'un de nous a décrits dans le Morgon (Callovien). A l'ancienne mine, abandonnée depuis une cinquantaine d'années, les couches sont verticales, de sorte que les lits charbonneux étaient atteints par des galeries en travers-bancs creusées dans les calcaires. Enfin, entre la mine et le Col de Mérindol, on voit avec une netteté particulière les deux horizons du Malm, à la base l'Argovien rouge (marbre de Guillestre), avec des assises de schistes rouges très tendres, parfois pétris de débris de Crinoïdes, au sommet des calcaires blancs en gros bancs très compacts.

En résumé, la *nappe du Guil,* définie près de Guillestre, peut ainsi être suivie sans contradictions jusqu'à la frontière, et là la structure du Brec de Chambeyron nous apporte même une confirmation de son interprétation. On sera sans doute frappé par le fait suivant: en-dessous et en arrière de la partie frontale de la nappe, dans la « fenêtre », on a des accumulations formidables de marbres en plaquettes; alors qu'au contraire, en avant, là où les calcaires mésozoïques du front de la nappe s'ennoient sous le Flysch briançonnais, il n'y a, entre le Flysch noir, base de ce Flysch briançonnais, et le Malm de la nappe, que des placages très minces et localisés de ces mêmes marbres en plaquettes. Il semble qu'en pénétrant comme un coin dans leur enveloppe tertiaire, les calcaires se soient insinués de préférence dans les assises plus argileuses et plus plastiques du Flysch noir, en laissant en arrière, à la traîne, leur enveloppe de marbres en plaquettes.