

# Tectonique

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **52 (1959)**

Heft 1

PDF erstellt am: **18.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sur le versant W du Mont de Grange, le cheneau de Grange a édifié un cône important. Le Malève, qui descend le vallon de Charmy, a édifié un cône très large sur lequel est bâti une partie du bourg d'Abondance.

#### 5° *Marécages-Alluvions*

Les marécages sont assez fréquents dans les terrains imperméables, le Flysch en particulier. Tous ceux de notre terrain ont une superficie réduite. Le plus important se trouve dans les Schistes inférieurs, au lieu nommé «la Mouille», au pied des parois du Roc du Cheval Blanc.

Les seules alluvions récentes de quelque importance se trouvent sur la rive droite de la Dranse, sous le massif de Trias moyen de la Ville du Nant.

#### 6° *Sources*

Elles sont nombreuses mais ont un débit généralement irrégulier et faible. La plupart des ruisseaux sont formés de la somme de nombreux ruisselets.

On peut distinguer des sources de Flysch, de moraine, d'éboulis, celles dues à la nappe phréatique sortant dans le lit de la Dranse et celles qui se trouvent à la limite de deux terrains de nature lithologique différente: Schistes inférieurs et Brèche inférieure, Schistes ardoisiers et Brèche supérieure par exemple.

Signalons aussi la source sulfureuse de Très les Pierres. Il n'y a aucun affleurement de Trias dans le voisinage immédiat. Il est cependant certain qu'il existe sous le plan de chevauchement de la nappe de la Brèche, le gypse de Ville Torrent et celui de Charmy en font foi.

#### 7° *Tufs calcaires*

Ils sont rares et de peu d'importance. Un affleurement, situé au bord de la route montant à Châtel, près du ruisseau du Terroit, a été exploité.

#### 8° *Dolines*

Il y a quelques petites dolines dans le Trias dolomitique du col du Saix et dans la zone de gypse de Ville Torrent. D'autres sont groupés sur l'emplacement de failles affectant la Brèche supérieure. La plupart se trouvent dans une zone déprimée, entre la Tête du Tronchet et la crête de Chaux-Longe, dans le massif de la Tour de Don.

### E. – TECTONIQUE

Nous avons déjà donné un aperçu tectonique de la région étudiée dans l'introduction du présent travail, aussi nous n'y reviendrons pas.

Rappelons simplement que l'on peut diviser la nappe de la Brèche en deux zones séparées par l'inflexion anticlinale de Trébentaz dans laquelle affleurent des éléments des Médiannes et des Internes.

Au NW du pli de Trébentaz, l'anticlinal frontal de la nappe de la Brèche s'enfonce dans la zone de Flysch qui se trouve en arrière des premiers plis des Médiannes

plastiques. Au SE, un grand synclinal, d'allure beaucoup plus tranquille, rempli de Flysch, va en s'élargissant du NE au SW.

Nous décrirons les principaux éléments structuraux en nous dirigeant de la zone radicale (SE) vers le front de la nappe (NW).

## I. – LA NAPPE DE LA BRÈCHE

### 1° *Rive droite de la Dranse entre le col de Chésery et le Pas de Morgins*

Cette région comprend l'arête franco-suisse qui, du col de Chésery au S, se poursuit par les sommets de la Pointe de Chésery (2251 m), de la Tête du Géant (2233 m), de la Tête de Guinga pour aboutir au N au Pas de Morgins (fig. 21).

Comme le remarque M. LUGEON (1896, p. 140), cette arête présente une structure très simple.

Le versant oriental, suisse, est très raide et les différents niveaux sont parfaitement visibles. Le flanc occidental, par contre, est presque une surface structurale, en amont spécialement, où affleure la Brèche supérieure. La pente est alors moins accusée, mais cependant accidentée par de nombreuses parois dont les plus importantes se trouvent dans le massif de la Tête du Géant.

Le col de Chésery (1990 m), à l'extrémité de la région étudiée, se trouve dans la Brèche inférieure. Si nous gravissons l'arête S de la Pointe de Chésery, nous traversons les Schistes ardoisiers entre 2035 et 2080 m, ensuite, et jusqu'au sommet, dans la Brèche supérieure. La direction des couches est toujours comprise entre N-S et N 30° E, le pendage étant de 20 à 40° au NW.

Si nous descendons l'arête W en suivant plus ou moins les couches, nous touchons le Flysch à 2070 m environ. Le contact est nettement tectonique, soulignant l'indépendance de ce Flysch vis-à-vis du Mésozoïque de la Brèche. Ici, c'est le Flysch supérieur (III) schisto-gréseux qui repose sur la Brèche supérieure et va former, vers l'W, la suite de l'arête qui porte le nom de crête des Rochassons.

Suivons maintenant l'arête N de la Pointe de Chésery. Au col, séparant ce dernier sommet de celui de Cornebois également en Brèche supérieure, affleurent les Schistes ardoisiers remontés au N par une petite faille.

Toute la grande surface de Brèche supérieure, formant les pentes du versant français, est sillonnée de ravins souvent assez profonds et rectilignes. Ce sont des failles, dont les directions principales sont N-S et NW-SE, qui déterminent leur tracé.

La Tête du Géant, au N de Cornebois, est toujours dans la Brèche supérieure. Les couches sont parfois très plissotées, spécialement les niveaux supérieurs de calcaires à silexites qui sont moins massifs et plus finement lités que les niveaux de base.

Au col (2055 m) situé au N de la Tête du Géant, passe un accident très intéressant. Une grande faille normale, de direction N-S, traversant tout le massif, met en contact les Brèches inférieure et supérieure. Le compartiment W est abaissé d'environ 200 m.

Cette faille traverse obliquement le versant suisse depuis les chalets de Sassey. Sur le versant français, elle détermine la dépression du Pas de Vouerca et du ravin de la Forgne (fig. 22). Elle cause la disparition des Schistes ardoisiers qui réapparaissent plus bas, à 1500 m environ.

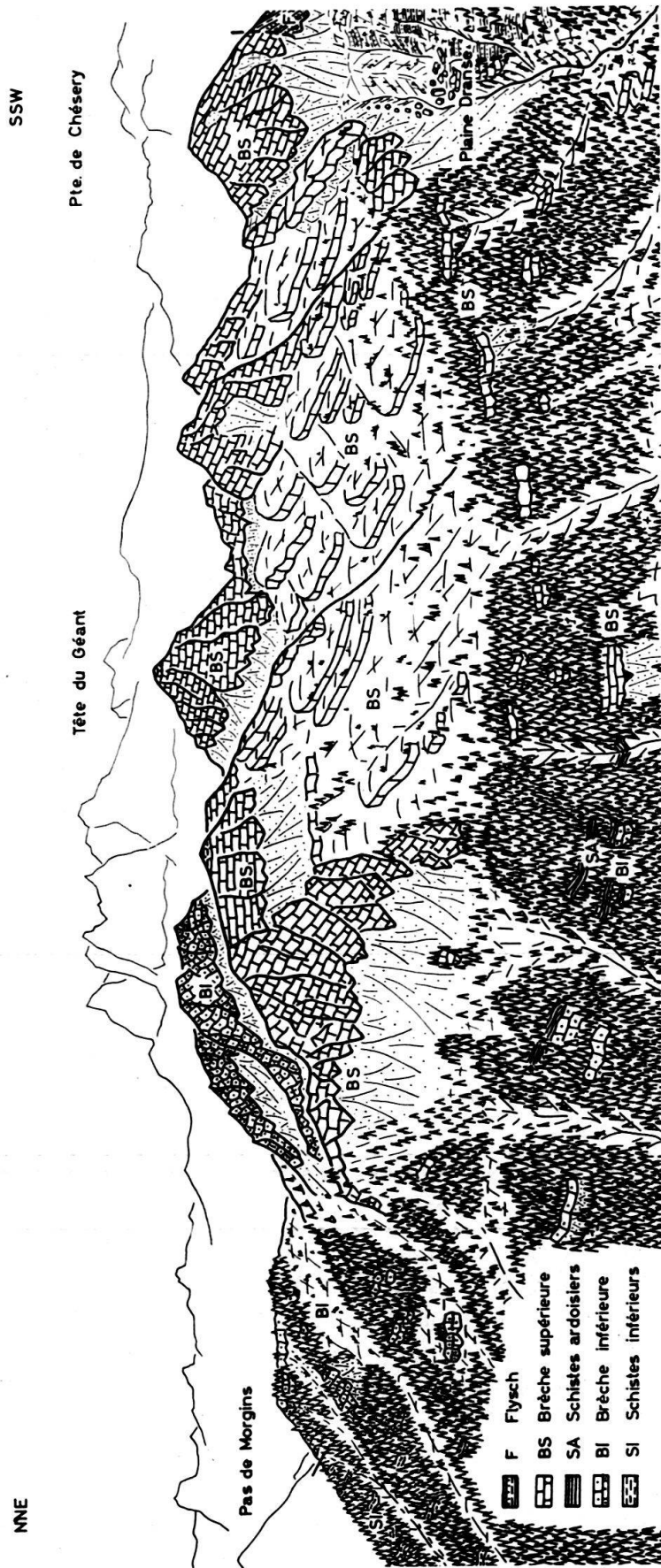


Fig. 21. L'arête franco-suisse au S du Pas de Morgins



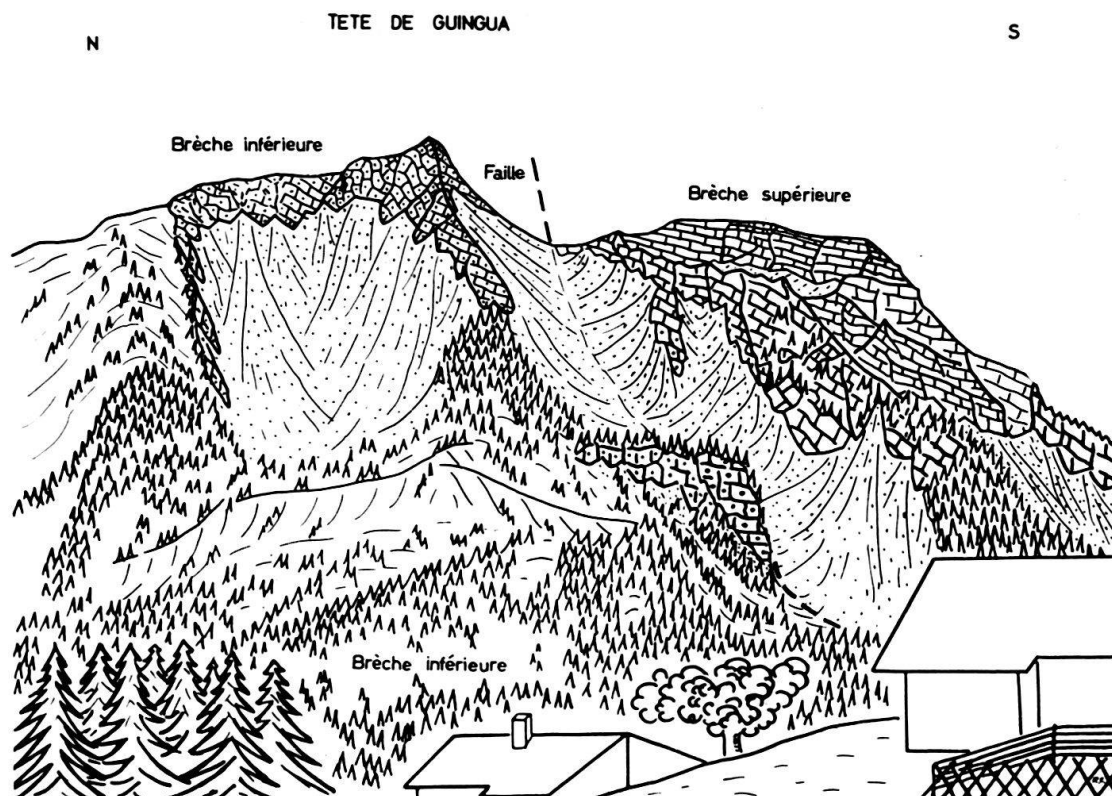


Fig. 22. La Tête de Guingua (croquis pris des Boudimes)

A partir de cette faille, l'arête est constituée de Brèche inférieure. Les sommets qui l'accidentent (Tête de Guingua, Pointe du Midi) sont moins élevés que les précédents. Les couches, dont la direction moyenne est N 30° E, sont très plissotées.

Le cours supérieur du ruisseau de l'Airty, aboutissant au col de Fecon, est creusé dans les Schistes inférieurs qui sont entourés de toutes parts de Brèche inférieure. Sur le versant opposé, les Schistes, remontés au S par une faille, arrivent presque jusqu'au col.

Un peu au-dessus du chalet Aubert, situé sur l'arête, affleurent les Schistes inférieurs qui forment les pentes dominant le Pas de Morgins.

## 2° La région du Pas de Morgins

Cette dépression est creusée dans le substratum de la nappe de la Brèche.

Sur le versant S que nous venons de quitter, le plan de chevauchement de la nappe, passant à la base des Schistes inférieurs, se trouve à 1450 m environ.

Au-dessous des Schistes affleure une bande de Malm des Préalpes médianes. Sous le Jurassique, un peu de Crétacé supérieur est localement conservé. On retrouve ces deux niveaux sur le versant suisse mais ils sont séparés des Schistes inférieurs par du Trias, du Flysch et une nouvelle bande de Malm.

Dans la forêt, tout près de la frontière et juste en dessous du Malm et du Crétacé affleure un peu de cornieule, que l'on retrouve au Pas de Morgins, 20 m plus bas environ, et qui est aussi recouverte de Malm. M. LUGEON (1896) pensait

que ce Trias devait appartenir à la nappe de la Brèche, mais sa position tectonique rend cette hypothèse peu probable.

Juste au-dessous du col, au bord de la route descendant à Châtel, affleurent quelques couches très froissées de Crétacé supérieur et de Flysch. Ensuite viennent les éboulis et les masses tassées de Schistes inférieurs.

500 m après le col apparaît une paroi de Malm gris clair qui fait l'objet d'une petite exploitation. Il est localement recouvert de quelques mètres de Crétacé supérieur. Contrairement à celui du versant opposé, ce Malm est en position normale. M. LUGEON (1896) voyait un pli dont le flanc renversé affleurerait sur le versant suisse (au S), et le flanc normal sur le versant français. Toutefois, la dislocation, l'écrasement et le peu de continuité de tous ces affleurements s'opposent à cette conception; il semble que nous sommes devant des lames et des paquets de roches entraînées sous le plan de chevauchement de la nappe de la Brèche, comme l'avaient déjà remarqué M. LUGEON et E. GAGNEBIN (1941).

D'ailleurs, au dernier affleurement mentionné, le Crétacé supérieur n'est pas recouvert de Flysch mais de cornieule elle-même surmontée de calcaires à Diplopores du Trias moyen.

Ce Trias, qui affleure dans la forêt très dense, est recouvert par les Calcaires inférieurs de la Brèche qui sont plus ou moins tassés. Le plan de chevauchement est ici à 1400 m environ. A la frontière, au-dessus du Pas de Morgins, le contact entre le Rhétien de la Brèche et le Trias des Médiannes se fait à 1710 m.

Il est impossible de déterminer l'inclinaison exacte du plan de chevauchement à cause des phénomènes de tassement et de la superficie très réduite de tous ces affleurements mais on observe néanmoins le relèvement de ce plan en direction de l'E, donc de l'extérieur de la nappe de la Brèche.

### 3° *La rive droite de la Dranse en aval du Pas de Morgins (massifs du Bec du Corbeau, de Morclan et de la Tour de Don)*

Du village de Châtel, une arête boisée s'élève en direction du Bec du Corbeau situé en territoire suisse (fig. 28). Les pentes inférieures sont constituées de Calcaires et de Schistes inférieurs. Les premiers constituent le roc du Cheval Blanc, sur l'arête à la frontière franco-suisse. Ils forment de belles parois verticales orientées au NE. Sur le versant du Pas de Morgins (SW), on les retrouve plus bas à cause de l'abaissement du plan de chevauchement.

Si nous descendons l'arête depuis le roc du Cheval Blanc, nous sommes d'abord dans les Schistes inférieurs, puis une faille importante fait apparaître, sur l'arête, la Brèche inférieure et les niveaux de base de la Brèche supérieure. Les couches, qui pendent de 20 à 30° au NW, sont descendues dans la même direction, c'est-à-dire vers l'aval. Ainsi, la Brèche inférieure forme toute la partie inférieure de l'arête, jusqu'à 1400 m environ où elle disparaît sous le quaternaire.

Le col de Conche, entre le Bec du Corbeau et Morclan voit affleurer les Schistes inférieurs qui forment également les pentes inférieures, raides et uniformes de Morclan.

Cette montagne, arrondie et massive, dont la face S est peu accidentée et la face N plus raide et entrecoupée de parois, forme un synclinal qui est la prolonga-

tion NE de celui du Mont de Grange. Au sommet, à 1970 m, affleure un peu de Flysch noir d'âge Paléocène. Il ne s'agit pas, comme le pensait M. LUGEON (1896), de Schistes inférieurs formant un repli dans la Brèche.

Au SW, sur la rive gauche de la Dranse et dans l'axe du synclinal, la limite entre Brèche supérieure et Flysch passe vers 1550 m. Le plongement axial est d'environ 10° en direction du SW, c'est-à-dire vers le centre de la nappe.

Sur le versant SE de Morclan, les Schistes inférieurs, remontés par une faille, affleurent beaucoup plus haut qu'au SW. Il semble que cet accident est la continuation de celui observé dans le massif du Bec du Corbeau. Les effets: abaissement des compartiments NW, sont en tout cas les mêmes.

Au N de Morclan, la dépression du col du Follière est occupée par les Schistes inférieurs. La Brèche inférieure située entre ces Schistes et la Brèche supérieure est ici fort réduite. Elle augmente d'épaisseur dans les pentes de la Pointe des Ombrieux, située au N du col. L'arête qui relie ce sommet à la Tour de Don est taillée dans la Brèche supérieure. Une série de cassures subverticales relèvent quelque peu puis abaissent les niveaux bréchiques.

Nous arrivons ainsi dans les grandes pentes régulières et assez peu inclinées de la Tour de Don. La surface est presque structurale et les affleurements rares. On remarque que les couches sont toujours inclinées vers l'intérieur de la nappe.

Alors qu'au S, dans la région de la Pointe de Chésery, l'orientation générale était NNE, ici, elle est ENE. L'axe du synclinal décrit donc une courbe dont la concavité est tournée au SE.

Sur l'arête W de la Tour de Don, qui mène au col de Croix, on observe, dans les calcaires à silixites bien lités, de beaux plissements. Le style tectonique est exactement le même que dans la Tête du Géant.

Plusieurs cassures traversent les pentes de la Tour de Don. La plus importante détermine un sillon dont le fond est localement rempli de petites dolines. On la suit de la Tête du Tronchet aux chalets de Barbossine.

#### LE MASSIF DU MONT DE GRANGE

M. LUGEON, dans son ouvrage sur la Brèche du Chablais (1896, p. 146), dit: «Le massif de la Pointe de Grange, de même que la partie frontale de la région de la Brèche du Chablais comprise entre lui et le roc d'Enfer, ... présentent des complications très grandes dues à l'enchevêtrement des régions des Préalpes médianes et de la Brèche. C'est la partie de l'étude qui m'a donné le plus de difficultés.»

A ce propos, nous ne pouvons que nous incliner devant la haute qualité du travail de M. LUGEON.

Le massif du Mont de Grange est limité à la rive gauche de la Dranse. Nous commencerons notre description par le flanc SE du grand synclinal en nous dirigeant ensuite au NW, vers le front de la nappe.

#### 4° *Le flanc SE du synclinal du Mont de Grange*

Les couches de ce flanc forment les pentes raides qui dominent la Dranse en amont de Châtel.

A Pré la Joux, au fond de la vallée d'Abondance, c'est le Flysch qui forme les pentes inférieures. Une faille normale passant dans le ruisseau des Rubis remonte

la Brèche supérieure au NE. La limite Flysch-Brèche est à 1370 m. Puis, d'autres failles montent encore la Brèche supérieure jusqu'à 1520 m. Vers le chalet de la Louennette, plus au N, elle est brusquement abaissée.

Plus en aval encore, de grandes failles normales de direction NS remontent la Brèche supérieure par gradins successifs et font apparaître en dessous les Schistes ardoisiers, puis la Brèche inférieure. C'est à la Combe, au-dessus de Très les Pierres, que la Brèche supérieure atteint l'altitude maximum: 1740 m.

Nous sommes là dans l'axe d'un anticlinal transversal à la direction du synclinal du Mont de Grange, qui est ici NE-SW. La figure 23 nous montre une coupe parallèle à la vallée et à l'axe du synclinal.

De Très les Pierres à Villapeyron, de nombreuses cassures descendent la Brèche supérieure. Au-dessus de cette dernière localité, le contact entre Brèche et Flysch se fait à 1350 m. Les couches sont très tectonisées et plissées. Le tracé des nombreux ruisseaux tributaires de la Dranse est conditionné par la tectonique de cette région.

On peut voir dans cet accident transversal la prolongation de la grande faille normale de la Tête du Géant. Sur la rive gauche, plusieurs failles jouent et la tectonique est plus complexe. Mais sur la rive droite, le compartiment W subit un effondrement plus marqué.

On peut remarquer que cet accident n'est pas perpendiculaire à la direction principale des plis. Alors que la direction de l'axe du synclinal est compris entre 45 et 55° E, la faille de la Tête du Géant est orientée N-S et celles de la rive gauche de la Dranse sont N-S à NNW-SSE.

### *5° Le synclinal du Mont de Grange*

Le cœur de ce synclinal est rempli de Flysch. Au S de la région étudiée, ce faciès possède une grande extension et, du col de Bassachaux à la crête des Rochassons, s'étend sur une largeur de 2 km environ. Vers le NE, le synclinal se rétrécit progressivement, s'étrangle quelque peu sur l'axe de l'anticlinal transversal pour s'élargir de nouveau, dans une mesure moindre toutefois, dans la région des Boudimes, à l'extrémité NE du massif du Mont de Grange.

On ne remarque aucun pli important dans cette masse de Flysch (M. LUGEON, 1896). Cependant, les couches souvent très plissotées et tourmentées, la rareté des horizons repères et la difficulté de les suivre ne permettent pas une analyse tectonique précise. Nous avons déjà vu que l'on peut grossièrement diviser ce Flysch en trois zones. Le Flysch de base, d'âge Paléocène, appartient certainement à la Brèche. Il se suit sur les deux flancs du synclinal. Le contact avec la Brèche supérieure et les Couches rouges est souvent tectonisé.

Les niveaux qui surmontent le Paléocène, grésocalcaires, contenant parfois des helminthoïdes, sont plus résistants à l'érosion et peuvent former de petites parois, repères utiles dans le paysage. Ce Flysch remplit le fond de la partie NE du synclinal. Au point de vue tectonique, aucune observation ne permet de différencier le Paléocène du Flysch grésocalcaire, la limite tracée repose uniquement sur des différences d'ordre lithologique. Ce fait n'est d'ailleurs pas particulier à notre terrain mais complique l'étude des Flysch de nombreuses autres régions.



Le passage, souvent progressif, au Paléocène nous fait penser qu'il appartient également à la nappe de la Brèche, mais seule une détermination exacte de l'âge de ce complexe permettra d'éclaircir le problème. Donc, comme en ce qui concerne le Flysch à helminthoïdes des synclinaux des Médiannes, le doute subsiste.

Au SW du ruisseau de Pron, une série monotone, schisto-gréseuse, repose sur le Flysch grésocalcaire. Quelques minces lits de calcaires sublithographiques nous ont livré une faune du Cénomaniens sup.–Turonien inf.

Il est donc absolument impossible que ce Flysch appartienne à la nappe de la Brèche. Il fait indiscutablement partie d'une unité supérieure à celle de la Brèche. Ainsi se trouve confirmé, une fois de plus, le fait que cette dernière n'est pas la nappe supérieure de l'édifice préalpin.

Est-ce que ce Flysch appartient à la nappe de la Simme, ou à une autre unité représentée essentiellement par du Flysch? Nous avons déjà discuté de ce problème et sommes restés dans l'expectative. Pour l'instant, les arguments décisifs font encore défaut. Rappelons toutefois que F. JAFFE (1955) qui a étudié le Flysch à ophiolites du col des Gets, attribué jusqu'alors à la Brèche, le place dans une nappe supérieure à celles de la Brèche et de la Simme. A notre avis, l'existence d'une telle nappe n'est pas démontrée avec certitude. Donc, pour l'instant, la première solution a notre préférence.

Dans la région de Coicon, où les affleurements sont les meilleurs, la direction (N 40–60° E) et le pendage (40–60° SE) des couches sont très uniformes, de la base au sommet.

A l'extrémité NE du synclinal, dans les pentes raides et boisées de la Corne Noire, des failles à rejet parfois important ont joué. La Brèche supérieure, assez épaisse dans la région des Boudimes et dont la limite avec le Flysch se trouve à 1520 m, est brusquement descendue jusqu'à 1420 m par deux cassures. Son épaisseur passe de 200 m environ à une trentaine de mètres. Plus au NW, elle est remontée, puis, une grande faille qui traverse obliquement la Corne Noire relève les Schistes inférieurs. Il n'y a plus ni Brèche inférieure, ni Schistes ardoisiers, ni Brèche supérieure. Ces différents niveaux réapparaissent dans le flanc NW du synclinal.

#### 6° *Le flanc NW du synclinal du Mont de Grange*

Les assises mésozoïques qui constituent le flanc SE du synclinal ont un pendage toujours faible, soit au NW, soit au SE. En suivant les couches du SE au NW, on les voit se relever progressivement et, dans le flanc NW du synclinal, qui est aussi le flanc SE de l'anticlinal frontal, le pendage est en moyenne de 40 à 50° dans la partie NE et de 60 à 80° au SW. Dans le vallon de Charmy, à l'extrémité SW de la région étudiée, les couches atteignent presque la verticale.

Nous avons vu qu'au NE du massif, dans la Corne Noire, les Schistes inférieurs prennent une très grande importance et le Flysch leur est directement superposé. Au-dessus des Crottes, la Brèche supérieure réapparaît, tout de suite assez épaisse, et forme les parois qui se poursuivent jusqu'à la Pointe des Mattes. La Brèche inférieure et les Schistes ardoisiers restent peu épais.

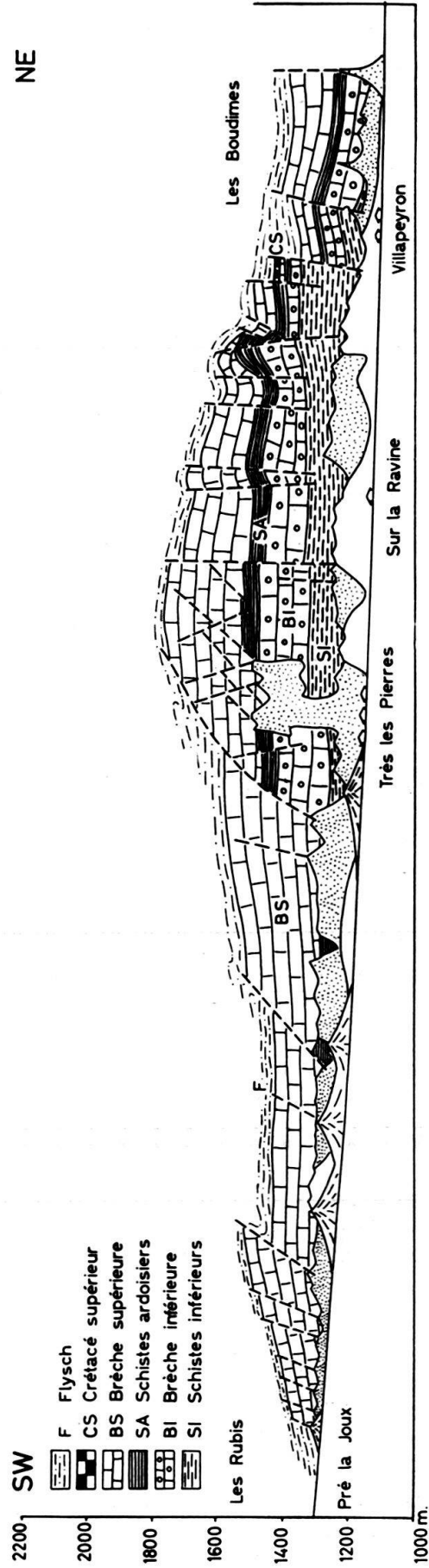


Fig. 23. Coupe longitudinale dans le flanc SE Mont de Grange, rive gauche de la Dranse



Au N du chalet de la Torrens, une grande faille transversale décale la Brèche supérieure au NW et fait apparaître les Couches rouges, en écailles superposées, séparées par du Flysch argileux Paléocène. On suit ces lames de Crétacé sur 3 km environ, du chalet susmentionné au NE jusqu'à proximité du chalet du Jouly sur le versant SW du Mont de Grange. Localement, ce Crétacé supérieur repose directement sur la Brèche supérieure, mais, le plus souvent, il en est séparé par une zone plus tendre de Flysch.

E. GAGNEBIN (1932) voyait dans ce Flysch du Gault. Nous avons vu que la découverte de *Globorotalia* en fait du Paléocène indubitable. Il ne s'agit donc pas d'une simple série normale. D'ailleurs, quel que soit l'âge de ces niveaux, les complications d'ordre tectonique subsistent car, au-dessus de la Brèche supérieure, il y a jusqu'à cinq écailles de Couches rouges et de Flysch.

Cet écaillage ne se conçoit guère sans l'intervention d'une force puissante ayant agi sur les niveaux supérieurs de la nappe de la Brèche. Or, si cette dernière était l'unité la plus élevée des Préalpes, nous serions dans l'embarras. Mais nous avons vu qu'une grande partie du Flysch appartient à une nappe supérieure et il est fort possible que ce soit sous le poids et la poussée de cette dernière que s'est effectué l'écaillage des Couches rouges de la Brèche.

Un phénomène de même nature, mais d'une ampleur beaucoup plus grande encore, s'observe au front de la Brèche, dans le synclinal de Flysch qui sépare cette dernière unité des premiers plis des Médiannes plastiques. Là, c'est certainement à l'action de la Brèche, énorme rouleau compresseur, que sont dues les écailles de Crétacé supérieur englobées dans le Paléocène des Médiannes. Dans les deux cas, une explication d'ordre tectonique paraît plus satisfaisante que l'hypothèse de blocs de Crétacé supérieur glissés dans la mer du Flysch.

Un accident transversal important doit passer dans la partie supérieure du vallon de Charmy car, sur la rive gauche du Malève, les différents niveaux de la Brèche sont rejetés de 300 à 400 m au SE. On observe également que les couches se réduisent considérablement alors que dans le Mont de Grange au NE et dans le massif d'Entre deux Pertuis au SW, la Brèche est très puissante. Ce fait traduit nettement une réduction en profondeur des assises mésozoïques de la Brèche.

Il est probable que la nappe de la Brèche n'a pas pu s'écouler librement et qu'un obstacle se dressait (certainement des éléments appartenant aux Préalpes médianes) sur et sous l'emplacement actuel du vallon de Charmy. Cette cause a déjà été invoquée en 1941 par M. LUGEON et E. GAGNEBIN pour expliquer également le relèvement brusque du front de la Brèche par rapport à la vasque, dans les régions de Ville Torrent et de Trébentaz.

### 7° *L'anticlinal frontal du Mont de Grange*

Nous étudierons cet élément en nous dirigeant du SW au NE.

Le vallon de Charmy. Le versant SW du Mont de Grange (fig. 24) nous présente une excellente coupe naturelle.

Nous voyons les assises presque verticales du flanc NW du synclinal tendre de plus en plus vers l'horizontale. Au sommet du Mont de Grange, les couches de Brèche supérieure ne pendent plus que de quelques degrés au SE.

Au sommet 2197, sur l'arête NW, les Schistes ardoisiers sont horizontaux. En dessous, la Brèche inférieure est affectée par plusieurs cassures et les couches pendent tantôt au SE, tantôt au NW. Cette Brèche inférieure forme la plus grande partie des pentes du versant SW, sillonnées par les Nant et Cheneau de Grange.

La charnière du pli anticlinal s'observe particulièrement bien dans la Brèche inférieure, au-dessus de l'affleurement de gypse de la Lécherette, dans la Montagne de Pertuis (fig. 24). C'est devant un véritable pli couché que nous nous trouvons, ce qui ressort particulièrement bien de la figure 24. Les couches du flanc renversé ont un pendage qui varie de 20 à 50° au SE, celles du flanc normal de 20 à 70° au NW.

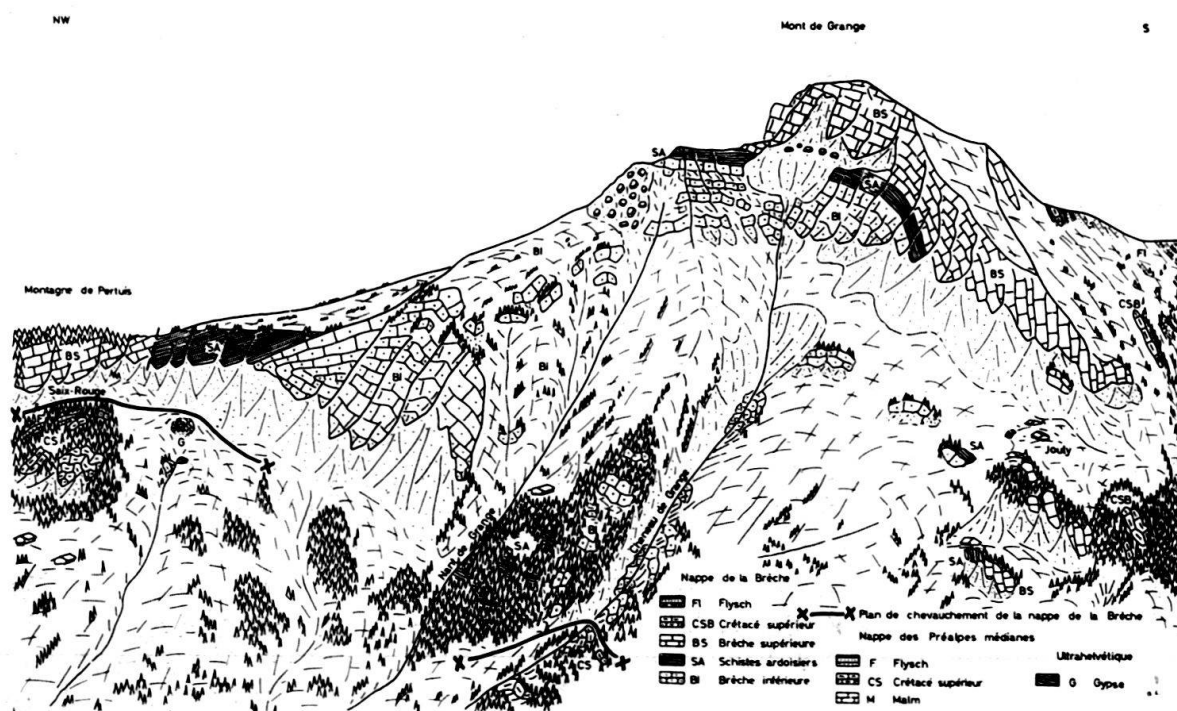


Fig. 24. Versant SW du Mont de Grange

Un peu en arrière, entre les Nant et Cheneau de Grange, on observe un accident intéressant. Des Schistes ardoisiers, appartenant au flanc renversé du pli, affleurent en dessous de la Brèche inférieure. Des failles probablement postérieures au plissement ont fait pénétrer les Schistes comme un coin dans la Brèche. En effet, dans le Nant de Grange, les Schistes ardoisiers de la rive gauche viennent buter contre la Brèche inférieure de la rive opposée.

Les Schistes ardoisiers qui forment le flanc normal, SE, de l'anticlinal, réapparaissent plus bas, dans la montagne de Pertuis. Le pendage moyen est de 30° au NW. Il est fort possible que les Schistes ardoisiers du flanc renversé soient représentés sous les éboulis séparant le gypse de la Brèche inférieure.

Une faille normale met en contact tectonique les Schistes avec la Brèche supérieure, qui forme la partie inférieure de l'arête NW et constitue la zone frontale proprement dite. Le pendage des couches, qui est d'abord de 20 à 30° au NW, devient progressivement plus fort. Des plissements apparaissent et on voit la

Brèche s'enfoncer dans les niveaux plus plastiques du Flysch des Médiannes qui ont même reflué sur elle.

Dans le vallon de Charmy, la limite entre Brèche et Médiannes est particulièrement tourmentée. Au-dessus du Saix Rouge, elle est environ à 1550 m. En aval du Saix, la Brèche supérieure descend jusqu'à 1350 m. Ensuite, un repli, souligné par du Crétacé supérieur des Médiannes, la fait remonter jusqu'à 1430 m. Puis elle descend de nouveau beaucoup plus bas, à 1280 m. Les couches sont verticales, parfois même renversées et la Brèche s'enfonce dans le Flysch. De nombreuses lentilles de Couches rouges sont plaquées contre la Brèche ou se trouvent à peu de distance, englobées dans les niveaux schisteux du Paléocène.

Le versant N du Mont de Grange (fig. 25). Entre le vallon de Charmy et celui de Pertuis, nous pouvons suivre le front de la Brèche dans les pentes raides et boisées, au-dessus des chalets de Plaine-Joux. La seule bonne coupe se trouve dans le petit ravin qui monte aux chalets de Leschaux.

Le vallon de Pertuis se trouve entre les arêtes NW et N du Mont de Grange.

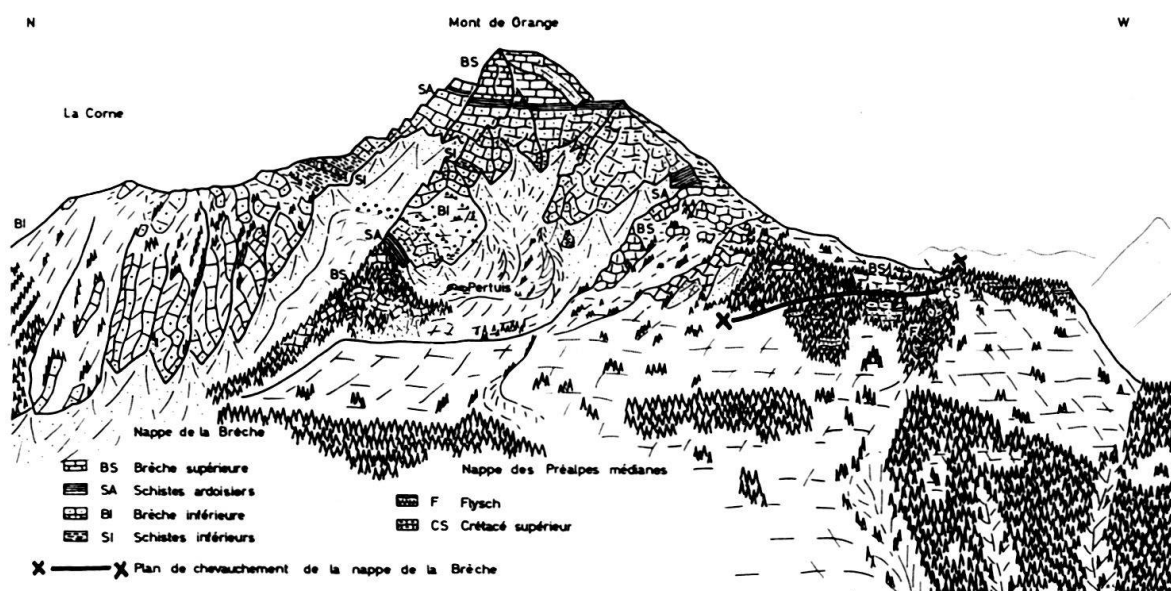


Fig. 25. Vue générale du versant N du Mont de Grange

L'arête NW nous montre, en dessous des Schistes ardoisiers du flanc SE de l'anticlinal, la Brèche inférieure, très puissante et tourmentée, qui forme l'éperon s'avancant en direction des chalets de Pertuis (fig. 25). De nombreux plissements et des failles affectent la Brèche. Comme sur le versant opposé, la tectonique des Schistes ardoisiers est beaucoup plus simple. Le pendage, environ  $30^\circ$  au NW, est très régulier.

En aval, la Brèche supérieure, dont le pendage n'est guère plus accusé que la pente, forme une surface presque structurale. Le contact avec les Médiannes est caché par la couverture morainique, très épaisse sur tout le versant N du Mont de Grange.

Les Schistes ardoisiers du flanc SE de l'anticlinal traversent la face N du Mont de Grange à peu près horizontalement. Au-dessus, la Brèche supérieure forme la

paroi verticale qui, d'un seul jet, s'élève jusqu'au sommet. Au-dessous des Schistes ardoisiers, la Brèche inférieure est très tourmentée et plissotée.

Sur l'arête N, il y a un petit col à l'altitude de 2080 m. Il est déterminé par les Schistes inférieurs qui descendent obliquement dans le vallon de Pertuis. Ils forment le cœur de l'anticlinal frontal car, au-dessous, l'arête est de nouveau formée de Brèche inférieure, en bancs très puissants, faillés, souvent disloqués, dans lesquels aucune charnière n'est visible (fig. 25).

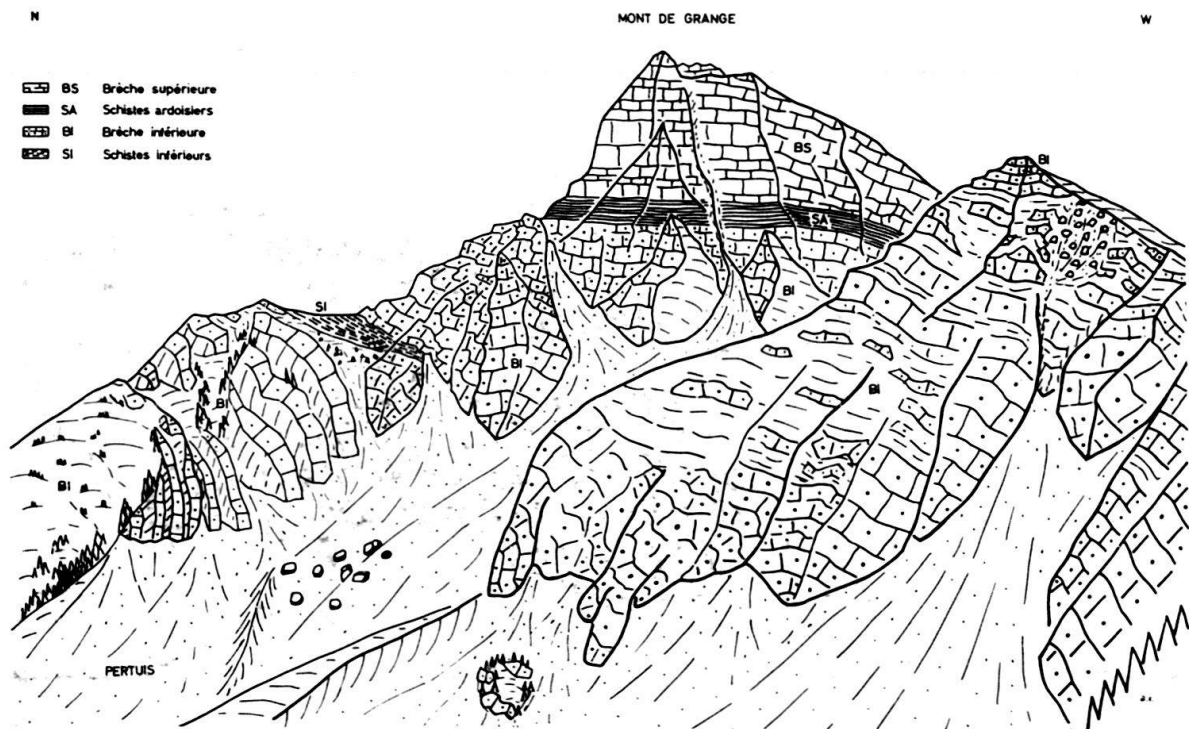


Fig. 26. Le versant N du Mont de Grange et la partie supérieure du vallon de Pertuis

Au-dessus des chalets de Pertuis, on voit les Schistes ardoisiers du flanc NW de l'anticlinal, moins épais que sur le versant opposé, mais dont le pendage au NW est un peu plus fort (40 à 50°). La Brèche supérieure, qui forme la partie inférieure de l'arête, est assez vite interrompue par les dépôts quaternaires, aussi le front de la nappe n'est-il pas visible.

Passons maintenant dans le vallon de Folliex, creusé entre les arêtes N et NE du Mont de Grange. Comme dans le vallon de Pertuis, de puissants cônes d'éboulis descendent des parois abruptes.

Les Schistes ardoisiers du flanc SE sont toujours à peu près horizontaux. Les Schistes inférieurs qui, sur l'arête N, ne mesuraient que 30 à 40 m environ, deviennent de plus en plus puissants en direction du NE. Sur l'arête de la Corne (NE), ils déterminent le petit sommet 2094 m.

La Brèche inférieure de la rive gauche (arête N), extrêmement tourmentée, nous montre de nombreux plissements, ce qui n'était pas le cas sur le versant opposé. La direction des couches est toujours N 45° E en moyenne. Les petits plis peuvent être déversés aussi bien au NW qu'au SE.



Les chalets de Folliex sont dominés, à l'E, par le puissant contrefort de la Corne, qui accidente l'arête N. Nous sommes ici dans la partie frontale de la nappe, et la Brèche inférieure prend une grande extension. Les bancs de brèche, très puissants, sont disloqués, faillés et plissés.

Le contact avec les Médiannes s'observe à l'extrémité N de la Corne, où la Brèche inférieure repose sur des Couches rouges. 1,5 km en arrière de ce point surgissent les éléments des Médiannes appartenant à l'anticlinal de Trébentaz.

Vallon de Trébentaz. La figure 27 nous donne une idée de ce qui se passe dans cette région.

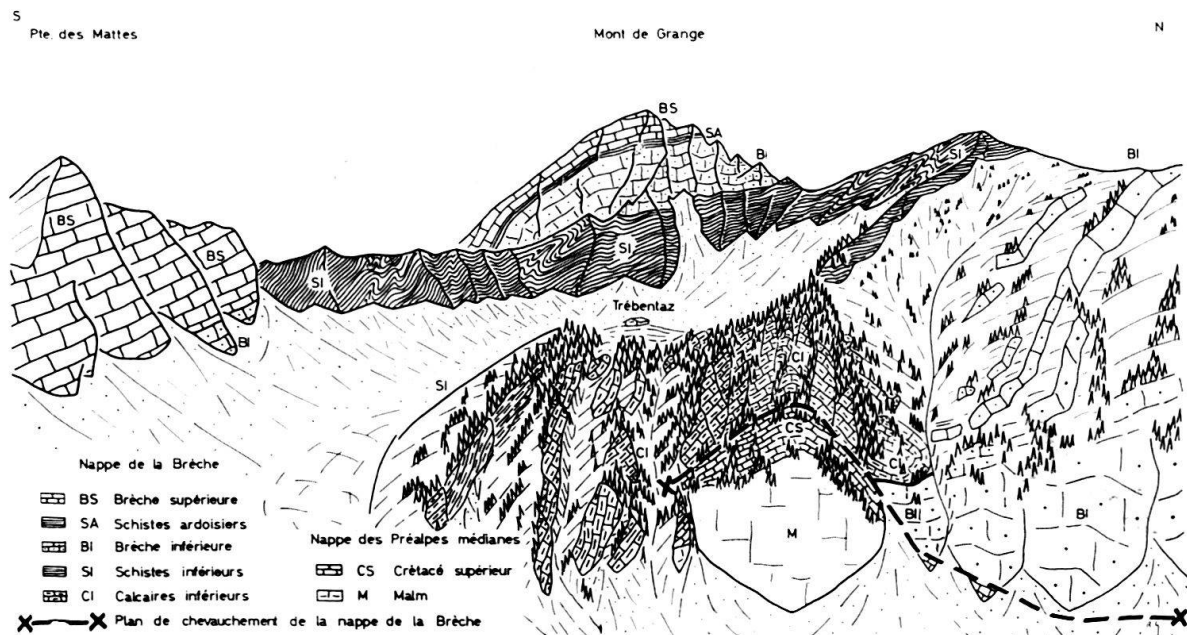


Fig. 27. Le vallon de Trébentaz

Nous avons vu que les Schistes inférieurs devenaient de plus en plus épais vers le NE. Ils forment une grande partie de l'arête joignant le Mont de Grange à la Pointe des Mattes, située à l'E de ce dernier. Ces Schistes sont affectés de nombreux replis, toujours déversés au NW, ce qui montre bien le sens de la poussée.

La Brèche inférieure et les Schistes ardoisiers se réduisent fortement en direction du NE. Dans la paroi N de la Pointe des Mattes, les Schistes ardoisiers sont absents et plus loin, à la Corne Noire, nous avons vu que la Brèche inférieure disparaissait aussi.

Jusqu'à maintenant, les Schistes inférieurs de Trébentaz étaient considérés comme étant des Schistes ardoisiers, ce qui simplifiait évidemment, dans une certaine mesure, la tectonique. Mais on devait admettre que les Schistes ardoisiers étaient très épais (plus de 300 m) et qu'un énorme épisode bréchiq ue s'intercalait au milieu de la série. La lithologie des schistes de Trébentaz ne laisse cependant subsister aucun doute: il s'agit bien de Schistes inférieurs.

D'ailleurs, le cœur de l'anticlinal, dont les couches surgissent grâce à l'inflexion anticlinale de Trébentaz, sont calcaires et appartiennent certainement aux niveaux de base des Schistes inférieurs, ce que M. LUGEON (1896) avait parfaitement re-

marqué. Ces calcaires épousent, dans une certaine mesure, le pli en circonflexe de Trébentaz. Au NW, sur le flanc N du pli, on les voit s'enfoncer comme des coins dans la Brèche inférieure.

Les Schistes inférieurs et la Brèche inférieure qui se trouve en dessous ont le même pendage, en moyenne  $40^\circ$  au SE, ce qui pouvait évidemment laisser supposer que les Schistes reposaient stratigraphiquement sur la Brèche.

Malheureusement, l'étude de la Brèche inférieure ne nous donne guère d'indications. On ne distingue aucune charnière importante. Les couches ont d'ailleurs subi un fauchage, particulièrement net à la Corne.

Il nous semble que la structure observée peut s'expliquer par la différence de compétence très grande entre Schistes et Brèche inférieurs, et par le fait que les premiers augmentent d'épaisseur au SE, au détriment de la Brèche, très épaisse au NW. A la faveur de failles inverses de chevauchement, en relation avec le plissement, les Schistes inférieurs, plastiques, auraient chevauché une partie de la Brèche inférieure, beaucoup plus rigide, et dont la résistance aux efforts tectoniques était plus grande. Le sens de la poussée était SE-NW.

#### 8° *Le front de la nappe de la Brèche sur la rive droite de la Dranse*

Le premier témoin du front de la nappe rencontré en remontant de la Dranse vers la frontière est situé dans le ruisseau des Vorges, entre 1150 et 1200 m d'alt. Sur la rive gauche, nous observons des calcaires plaquetés de la Brèche supérieure, tandis que sur la rive droite pointe du Malm des Médiannes, dont la direction est E-W et le pendage de  $40^\circ$  vers le N.

200 m en arrière du front affleure la Brèche inférieure du ruisseau du Terroit. Tous ces petits affleurements sont isolés dans le Quaternaire, très épais sur tout ce versant, aussi les relations tectoniques entre ces différents affleurements sont-elles difficiles à élucider.

Nous retrouvons le front de la Brèche au Verle, où les Brèches inférieure et supérieure chevauchent du Trias, du Crétacé supérieur et du Flysch des Médiannes. Les couches pendent au SE, vers le centre de la nappe.

L'anticlinal de Trébentaz passe au Col de Croix, qui sépare la Tour de Don, à l'E, de la Pointe du Mouet, au NW. Il s'en faut de très peu que ce dernier sommet, qui forme le front de la Brèche ne soit complètement isolé du reste de la nappe. En effet, les Couches rouges et le Flysch des Médiannes affleurent juste sous le Col de Croix où nous trouvons de la Brèche et des Schistes inférieurs.

L'arête joignant le col au sommet de la Pointe du Mouet (1942 m) est constituée d'abord de Brèche inférieure, puis, la Brèche supérieure forme un petit repli synclinal. En effet, nous retrouvons ensuite la Brèche inférieure jusqu'au sommet. Ensuite, sur l'arête sommitale, affleure la Brèche supérieure qui pend d'abord fortement au N ( $80^\circ$ ), puis au SE ( $70^\circ$ ). Les couches sont alors en position renversée. Nous sommes donc devant un pli plongeant qui dépasse la verticale. Nous atteignons ensuite les Couches rouges et le Flysch des Médiannes, plongeant toujours fortement au SE.

En résumé, nous pouvons dire, comme M. LUGEON & E. GAGNEBIN (1941), que les inflexions axiales du pli frontal sont approximativement les mêmes que celles



de la vasque. De la frontière franco-suisse, forte descente axiale vers le SW, en direction de la vallée d'Abondance. Puis le niveau du front reste à peu près horizontal de Trébentaz jusqu'au Pic de la Corne situé à l'W du vallon du Charmy.

## II. – LES PRÉALPES MÉDIANES

### 1° *Le pli de Trébentaz*

Une inflexion anticlinale, dans laquelle apparaissent des éléments des Médiannes, affecte la nappe de la Brèche en arrière de son front. Ce pli se poursuit, de la frontière franco-suisse où il apparaît, au col de Croix, jusqu'au roc d'Enfer. Il divise la nappe en deux parties inégales: au SE, une grande vasque qui va en s'élargissant du NE au SW; au NW, un pli frontal, presque partout plongeant, arrivant par places à la verticale et même la dépassant. M. LUGEON & E. GAGNEBIN (1941).

Du col de Croix à Trébentaz, la direction de l'axe du pli est environ N 55° E. Ensuite, de Trébentaz au vallon de Charmy, elle devient N 85° E.

A la Lécherette, où affleure le gypse ultrahelvétique et, au-dessous, du Flysch et des Couches rouges des Médiannes (fig. 24), le pli est beaucoup moins accusé qu'à Trébentaz où le Malm, très rigide, est surmonté par les Couches rouges dessinant magnifiquement le pli anticlinal en circonflexe (fig. 27).

### 2° *La rive droite de la Dranse*

La Brèche du Verle repose sur du Trias supérieur, des Couches rouges et du Flysch des Médiannes. Ce Trias détermine le col du Saix (1535 m). Il est en contact avec le Trias moyen qui forme l'éperon de la Ville du Nant (fig. 28). Ce Trias à Diplopores forme, comme la dalle de Tréveneuse, une masse entièrement isolée, mais en beaucoup plus petit, et redressée presque à la verticale (pendage de 70 à 80° au SE). Elle est confinée sur la rive droite de la Dranse (M. LUGEON & E. GAGNEBIN, 1941).

En aval du Trias, la zone de Flysch séparant les Médiannes rigides et la Brèche des premiers plis des Médiannes plastiques, forme toute la partie N de notre terrain.

En partant du front de la Brèche, c'est-à-dire du SE, nous traversons tout d'abord une zone de Flysch argilo-gréseux paléocène contenant de nombreuses lentilles de Crétacé supérieur.

La Pointe de Recon (1962 m), ainsi que l'arête descendant sur le hameau de Pantiaz, en amont de La Chapelle, sont formées par le Flysch calcaire à helminthoïdes plus résistant (fig. 28). En aval de la Pointe de Recon, les cols de Recon (1733 m) et de Braitaz (1790 m) sont déterminés par le Paléocène. Le sommet de la Truche (1831 m), situé entre les deux cols, est en Flysch calcaire.

On remarque que les lames de Crétacé supérieur sont toujours contenues dans le Paléocène et on ne les trouve jamais dans le Flysch à helminthoïdes.

Toutes les couches pendent fortement (50 à 80°) au SE. Si l'on observe plusieurs plissements, aucune observation ne nous permet de déterminer les positions stratigraphiques réciproques du Paléocène et du Flysch à helminthoïdes.

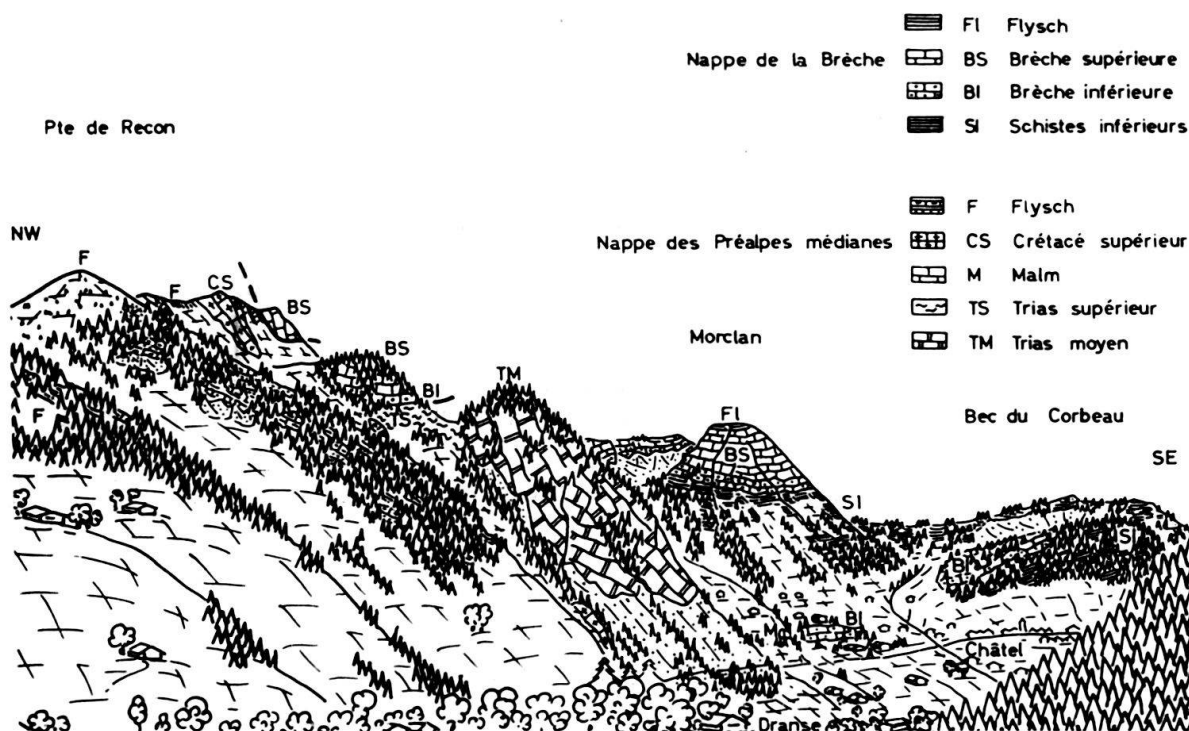


Fig. 28. La rive droite de la Dranse entre La Chapelle et Châtel

### 3° La rive gauche de la Dranse

Les lames de Crétacé supérieur de la rive droite se retrouvent dans la partie inférieure du vallon de Trébentaz, près des chalets des Mattes et de Sur Bayard.

Au-dessus du chemin montant au chalet de Trébentaz, entre 1280 et 1300 m, nous pouvons signaler un petit affleurement de Malm. Entre ce Malm et celui de l'anticlinal de Trébentaz qui se trouve plus haut dans le vallon affleure encore un peu de Crétacé supérieur, en contact avec la Brèche inférieure de la Corne. Nous pouvons ainsi suivre le plan de chevauchement de la Brèche qui est tout à fait horizontal, les niveaux de Brèche inférieure, déjà plissés, étant nettement fauchés.

Les pentes inférieures du versant N du Mont de Grange, en aval de La Chapelle, sont couvertes de quaternaire. Il y a quelques affleurements de Flysch, en général mauvais, qui ne permettent guère de tracer des limites de faciès. Entre Revé et Miolène, nous sommes dans le Flysch calcaire à helminthoïdes.

En amont d'Abondance, la vallée se resserre et nous touchons le Malm et les Couches rouges appartenant au flanc SE de l'anticlinal du Mont Chauffé qui, bien que compris dans les Médiannes plastiques, s'apparente encore par sa structure tectonique et sa série stratigraphique aux Médiannes rigides (M. DE TREY & R. TRÜMPY, 1952).

Plusieurs failles, avec de petits rejets, affectent le Malm et le Crétacé supérieur. Les couches pendent assez fortement au SE (50 à 70°).

Du Paléocène typique affleure au-dessus des Couches rouges dont le sommet est déjà tertiaire.

#### 4° *Le vallon de Charmy*

Un grand nombre de lentilles de Crétacé supérieur englobées dans le Flysch affleurent devant le front et sous le plan de chevauchement de la nappe de la Brèche, au-dessus des chalets de Sur la Fontaine et Sur la Ravine. La plus importante est celle qui forme le Saix Rouge, dans l'axe du pli de Trébentaz.

Dans le Cheneau de Grange, en arrière de ce pli, nous trouvons, sous la Brèche inférieure, des Couches rouges qui surmontent un peu de Malm. Un peu plus bas, nous retrouvons du Crétacé supérieur, qui forme alors un affleurement beaucoup plus important qui se relie au précédent.

Dans la région des Plagnes, au fond du vallon de Charmy, affleurent du Flysch et de petites lentilles de Couches rouges. Un affleurement plus important, en amont du hameau, est bien visible et influence le cours du Malève. En continuant à remonter le cours du ruisseau, du NW au SE, nous observons du Flysch et des Couches rouges avant d'atteindre, à 1310 m, la Brèche inférieure. Toutes ces couches pendent fortement (70 à 80°) au SE.

### III. – TECTONIQUE GÉNÉRALE

Nous pouvons résumer brièvement nos observations en disant que la région étudiée comprend, à partir du SE :

Un vaste synclinal qui va en s'élargissant de la Dranse d'Abondance à la vallée du Giffre. Le cœur de ce synclinal est rempli par un Flysch daté du Cénomanién sup.–Turonien inf. qui ne peut appartenir à la nappe de la Brèche dont les Couches rouges montent jusque dans le Paléocène.

La Brèche n'est donc pas la nappe la plus élevée de l'édifice préalpin.

Le synclinal du Mont de Grange, étroit au NE de notre terrain, s'élargit en direction du SW. Sur le flanc SE, la direction des couches, qui est en moyenne/ N 50° E, devient progressivement N 10° E lorsque nous nous dirigeons du N au S. Sur le flanc NW, les directions sont comprises entre N 35° E et N 75°. La direction générale de l'axe du synclinal est N 50° E. Cet axe présente des ondulations qui ont donné naissance à un anticlinal transversal particulièrement bien visible sur la rive gauche de la Dranse, en amont du village de Châtel (fig. 23). Au NE de notre terrain, le plongement axial est de 10° vers le SW, puis il diminue et l'axe devient à peu près horizontal.

Le flanc SE du synclinal, qui représente la partie radicale de la nappe, est peu incliné, 20 à 30° au NW.

Le flanc NW, par contre, est beaucoup plus raide, 60 à 80° au SE. En suivant les couches en direction du NW, on les voit tendre de plus en plus vers l'horizontale. Au sommet du Mont de Grange, elles ne pendent que de quelques degrés au SE. Sur le versant N, le pendage est NW; nous sommes dans l'anticlinal frontal de la nappe de la Brèche qui s'enfonce dans le Flysch des Préalpes médianes.

Le plan de chevauchement de la Brèche se relève assez brusquement après la grande vasque synclinale, ce qui nous fait supposer (M. LUGEON & E. GAGNEBIN, 1941) l'existence de masses importantes des Médiannes qui auraient gêné l'avancée de la Brèche.

Derrière le front de la Brèche, dans le pli frontal, des éléments appartenant aux Médiannes et à l'Ultrahelvétique surgissent grâce à une inflexion anticlinale à qui M. LUGEON (1896) a donné le nom de pli de Trébentaz.

En arrière de ce pli, nous observons encore, sous le plan de chevauchement de la Brèche, des lentilles arrachées aux nappes inférieures. Ce sont des copeaux entraînés par la Brèche lors de son avancée sur le domaine où s'étendaient Médiannes et Internes.

Au NW de la région occupée par la nappe de la Brèche s'étend une zone de Flysch contenant des lames de Crétacé supérieur. Ce Flysch, daté du Paléocène, appartient certainement aux Préalpes médianes. Quant au Flysch calcaire à helminthoïdes, toujours étroitement associé au Paléocène, nous avons vu que son attribution tectonique et son âge étaient encore discutés.

Dans leur ouvrage sur la géologie des Préalpes romandes, M. LUGEON & GAGNEBIN (1941) ont parfaitement reconstitué l'histoire des nappes préalpines. Rappelons toutefois que la position tectonique de la nappe de la Simme est encore discutée.

D'après le schéma de ces auteurs, la nappe de la Simme s'est déclanchée très tôt et, dès la fin du Paléocène probablement, faisait corps avec les Médiannes. Dans la suite, l'histoire de la Simme sera celle des Médiannes. Ces dernières se sont ensuite mises en marche, et la masse des Plastiques a laissé derrière elle celle des Rigides. Plus tard, après une période d'érosion, la Brèche s'est avancée, rabotant et entraînant sous elle des lambeaux des nappes inférieures.

On remarque que là où se développent les Rigides, la Brèche se réduit immédiatement. Ainsi, en nous dirigeant du Pas de Morgins, où les Rigides sont réduites à des lentilles isolées, vers Tréveneuse où elles sont très puissantes.

Après la mise en place de la nappe de la Brèche, son front et des fragments de Médiannes se trouvant devant et sous le plan de chevauchement, ont été plissés ensemble, donnant naissance au pli de Trébentaz.

Les failles normales de la Tête du Géant et de la rive gauche de la Dranse sont certainement tardives. Pour M. LUGEON & E. GAGNEBIN (1941), ce serait le réajustement isostatique consécutif aux plissements alpins qui en serait la cause. Il aurait également provoqué l'abaissement de la vasque par rapport à son pli frontal.

L'unité supérieure à la Brèche, représentée dans le synclinal du Mont de Grange, a certainement recouvert cette dernière avant ce dernier plissement. Il est même fort possible que le chevauchement se soit effectué avant la mise en place de la Brèche sur les Médiannes.

Ainsi, cette nappe semble s'être avancée assez tôt, comme celle de la Simme. Elle provient certainement d'un domaine plus interne que la nappe de la Brèche. Rappelons que la nappe de la Simme repose également, le plus souvent par l'intermédiaire de son Flysch, sur les Médiannes. Il se pourrait qu'elle se soit écoulée non seulement dans le bassin des Médiannes, mais également dans celui de la Brèche. Les témoins préservés par l'érosion, qui a profondément attaqué la Simme, seraient localisés dans les synclinaux de la Brèche comme ils le sont dans ceux des Médiannes.

Postérieurement à la mise en place de la Simme, alors liée étroitement aux Médiannes, la nappe de la Brèche se met en marche et se trouve superposée tectoni-

quement aux deux premières. Elle chevauche et repousse devant elle la Simme et les Médiannes.

On voit donc que des arguments, autant tectoniques que paléogéographiques, militent en faveur de la supériorité de la Simme sur la Brèche. Toutefois, nous répétons que nous n'avancions que des hypothèses (particulièrement sur l'attribution incertaine à la nappe de la Simme du Flysch supérieur du synclinal du Mont de Grange) et que de nouvelles études approfondies pourront seules nous permettre de résoudre définitivement ce problème passionnant.

#### IV. – LES RACINES DE LA NAPPE DE LA BRÈCHE

Ce problème ne sera traité que succinctement. En effet, les arguments qui nous permettraient de déterminer l'emplacement exact des racines de la Brèche manquent encore.

Il est admis maintenant que la Brèche est supérieure aux Médiannes et que les racines de ces dernières se situent dans le Subbriançonnais interne (Médiannes plastiques) et le Briançonnais externe (Médiannes rigides).

Nous avons déjà relevé les analogies de faciès certaines entre les nappes de la Brèche et des Médiannes, ce qui nous fait évidemment supposer que leurs bassins de sédimentation étaient relativement proches.

Les sédiments de la nappe de la Brèche ont des affinités à la fois briançonnaises et piémontaises, mais aucune série étudiée jusqu'à maintenant dans ces deux domaines ne permet de dire de quelle zone la Brèche est issue.

Les Calcaires et Schistes inférieurs liasiques ressemblent au Lias prépiémontais de la Vanoise (R. TRÜMPY, 1955b, F. ELLENBERGER, 1959) où la forte subsidence semble débiter environ à la même époque que dans la Brèche. Au Dogger, les faciès de la Vanoise sont de nouveau néritiques. La fosse prépiémontaise a donc eu une histoire brève. Comme le dit F. ELLENBERGER (1949): «Le bord de la fosse du Piémont où s'étaient déposés de grandes épaisseurs de calcschistes entre Lias inférieur et Dogger n'est plus, dès le début du Crétacé, qu'un plateau peu profond stable. Aucun dépôt différencié du Crétacé inférieur n'y est reconnaissable; le Crétacé supérieur, pélagique, y est peu épais.» Ces considérations s'appliquent également aux dépôts de la nappe de la Brèche.

D'après M. LEMOINE (1953), il existe dans les parties médianes et orientales de la zone briançonnaise, des séries stratigraphiques où la sédimentation semble avoir été continue. Cet auteur remarque: «Dès le Callovo-Oxfordien jusqu'à l'arrivée du Flysch, les sédiments déposés sur le géanticlinal sont essentiellement pélagiques. On voit donc, paradoxalement, sur un géanticlinal soumis à des pulsations répétées, régner pendant très longtemps des formations que certains pourraient qualifier de profondes (bathyales).» Pour LEMOINE, ces sédiments ont été déposés sur des hauts-fonds en voie de submersion.

Ces considérations rejoignent celles faites à propos de la paléogéographie de la Brèche. On voit donc que, même s'il reste encore des points obscurs, tel celui des radiolarites, il ne paraît pas illogique de vouloir placer le domaine de la Brèche entre le géanticlinal briançonnais et la fosse piémontaise.



Les difficultés de corrélation s'expliquent en partie par le fait que les sillons et les crêtes n'avaient pas obligatoirement une grande continuité et se relayaient. De plus, à l'E, la zone briançonnaise est cachée par le chevauchement d'unités plus orientales, aussi les relations paléogéographiques du Briançonnais avec la fosse piémontaise sont encore mal connues.

Nous avons déjà mis en évidence les analogies stratigraphiques entre les Médiannes et la Brèche. Elles ne sont toutefois pas suffisantes pour que l'on puisse affirmer que leurs bassins de sédimentation étaient contigus. Comme le remarque justement R. TRÜMPY (1957): « Les schémas paléogéographiques, obtenus en raccordant les séries stratigraphiques conservées dans les nappes de couverture d'un secteur limité des Alpes, devraient comporter des espaces blancs, de largeur inconnue, entre toutes les unités dont la continuité originelle n'est pas rigoureusement démontrée. »

La question que nous pouvons nous poser à ce propos est la suivante: Est-ce que le domaine de la Simme vient s'intercaler entre ceux des Médiannes et de la Brèche? Actuellement, les raisons qui font croire à la supériorité de la Brèche sur la Simme sont d'ordre exclusivement tectoniques et ne reposent pas sur un grand nombre d'observations. Il faut toutefois reconnaître que celles effectuées à ce jour sur le terrain sont plus favorables à cette hypothèse, tandis que si nous admettons que la Simme est supérieure à la Brèche, des complications d'ordre tectonique interviennent. Cependant, cette dernière solution doit être envisagée, car elle a certaines raisons d'être aussi plausible que la première, même si elle met en jeu des mécanismes plus compliqués. M. LUGEON & E. GAGNEBIN (1941) se rallient à la première solution, provisoirement, disent-ils, en mettant en évidence l'incertitude dans laquelle nous nous trouvons encore.

Au point de vue paléogéographique, il n'est pas très satisfaisant de placer la Simme entre les Médiannes et la Brèche. Les analogies stratigraphiques entre Simme et Médiannes sont bien moins évidentes que celles liant les Médiannes à la Brèche. Si l'on place la nappe de la Brèche entre les domaines piémontais et briançonnais (ceci est évidemment une supposition), la nappe de la Simme devrait provenir de la zone briançonnaise, ce qui apparaît assez peu probable.

Nous tirerons une conclusion en disant notre espérance que de nombreuses observations viennent s'ajouter à celles déjà faites jusqu'à présent pour résoudre les passionnants problèmes de la géologie préalpine.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ARBENZ, K. (1947): *Geologie des Hornfluhgebietes (Berner Oberland)*. Mat. Carte géol. Suisse [NS] 92.
- ARGAND, E. (1920): *Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagnes*. Verh. schweiz. naturf. Ges. 31.
- BAILEY, E. B. (1930): *New light on sedimentation and tectonics*. Geol. Mag. 67, p. 77-92.
- (1936): *Sedimentation in relation to tectonics*. Bull. geol. Soc. Amer. 47, p. 1713-1726.
- BAILEY, E. B., COLLET, L. W., & FIELD, R. V. (1928): *Paleozoic submarine land-slips near Quebec City*. J. Geol. 36, p. 577-614.
- BARBIER, R. (1951): *La prolongation de la zone subbriançonnaise de France, en Italie et en Suisse*. Trav. Lab. géol. Grenoble 29, p. 3-46.
- BELL, H. S. (1942): *Density currents as agents for transporting sediments*. J. Geol. 50, p. 512-547.
- BERLIAT, K. (1942): *Über das Alter der Couches rouges in den Préalpes médianes*. Eclogae geol. Helv. 35, 2, p. 127-132.