

Structure de la chaîne de Belledonne entre le lac Crozet et la vallée de la Romanche

par Jean SARROT-REYNAULD

Nous avons montré (1965) récemment l'importance des accidents transverses dans la structure d'ensemble de la chaîne de Belledonne.

Pour préciser l'importance des divers accidents qui affectent ce massif, nous avons choisi d'étudier un secteur relativement limité où les structures sont particulièrement nettes. Il s'agit du secteur situé au Nord de la vallée de la Romanche et au Sud du lac Crozet (fig. 1) où l'on distingue, du point de vue orographique, les massifs de Chamrousse et du Colon, séparés l'un de l'autre par la dépression de l'Oursière, dans sa partie occidentale, séparée elle-même des reliefs qui constituent sa bordure orientale : Les Vans, Grand Sorbier, Grande Lauzière, Grande Lance par une zone relativement déprimée qui correspond au vallon des lacs Achard, à celui des lacs Robert puis à celui du lac Longet, pour se poursuivre dans la dépression de La Pra.

Les études géologiques ont été relativement peu nombreuses ces dernières années dans cette région. Depuis les travaux de L. DUPARC, P. TERMIER, W. KILIAN et P. LORY, seul E. DEN TEX a repris l'étude des roches basiques et ultrabasiques du massif de Chamrousse. Son étude, surtout pétrographique (1950), lui a cependant permis de mettre en évidence un certain nombre d'accidents tectoniques au sein de ces roches.

Ce n'est qu'assez récemment que P. BORDET (1961) et F. CARME (1966) ont repris des études sur l'extrémité Sud de la chaîne de Belledonne, où ils ont signalé la présence d'un grand accident longitudinal : l'accident de La Pra séparant, selon eux, des domaines très différents du point de vue pétrographique et tectonique et ont interprété les roches basiques et ultrabasiques du massif

de Chamrousse comme équivalentes d'ophiolites emballées dans un flysch ancien.

Pour notre part, nous nous sommes attaché à identifier les diverses formations sur le terrain, ce qui est malaisé du fait de l'imbrication constante des roches intrusives dans le complexe métamorphique et, pour des raisons de simplification, nous avons été amené à distinguer des ensembles que nous désignons par la dominante des roches qui les constituent.

Ainsi, à côté des micaschistes et leptynites du rameau externe développés dans le secteur de La Balme et des gneiss et migmatites bien développés au Nord de Livet et dans la partie orientale du secteur étudié jusque dans la région de la Grande Lance de Domène, nous avons désigné sous le nom d'amphibolites un complexe formé par des amphibolites franches, des schistes amphiboliques ou des gneiss amphiboliques qui est bien souvent recoupé par des filons de diorites ou de roches basiques, mais qui se caractérise par un litage assez net qui ne permet guère de douter de son origine à partir d'une séquence sédimentaire volcanodétritique métamorphisée. Nous avons ensuite groupé sous un même symbole les gabbros et le cortège de roches intrusives telles que diorites ou surtout roches ultrabasiques telles que diallagites qui, si elles présentent parfois une sorte de stratification ou de zonage avec une ressemblance avec le groupe amphibolique, s'en écartent par leur nature, leur gisement et aussi leur morphologie assez reconnaissable.

Nous avons désigné sous le nom de serpentines et d'ouralites un ensemble de roches ultrabasiques dérivant des roches précédentes par serpentinitisation ou ouralitisation, mais pouvant montrer

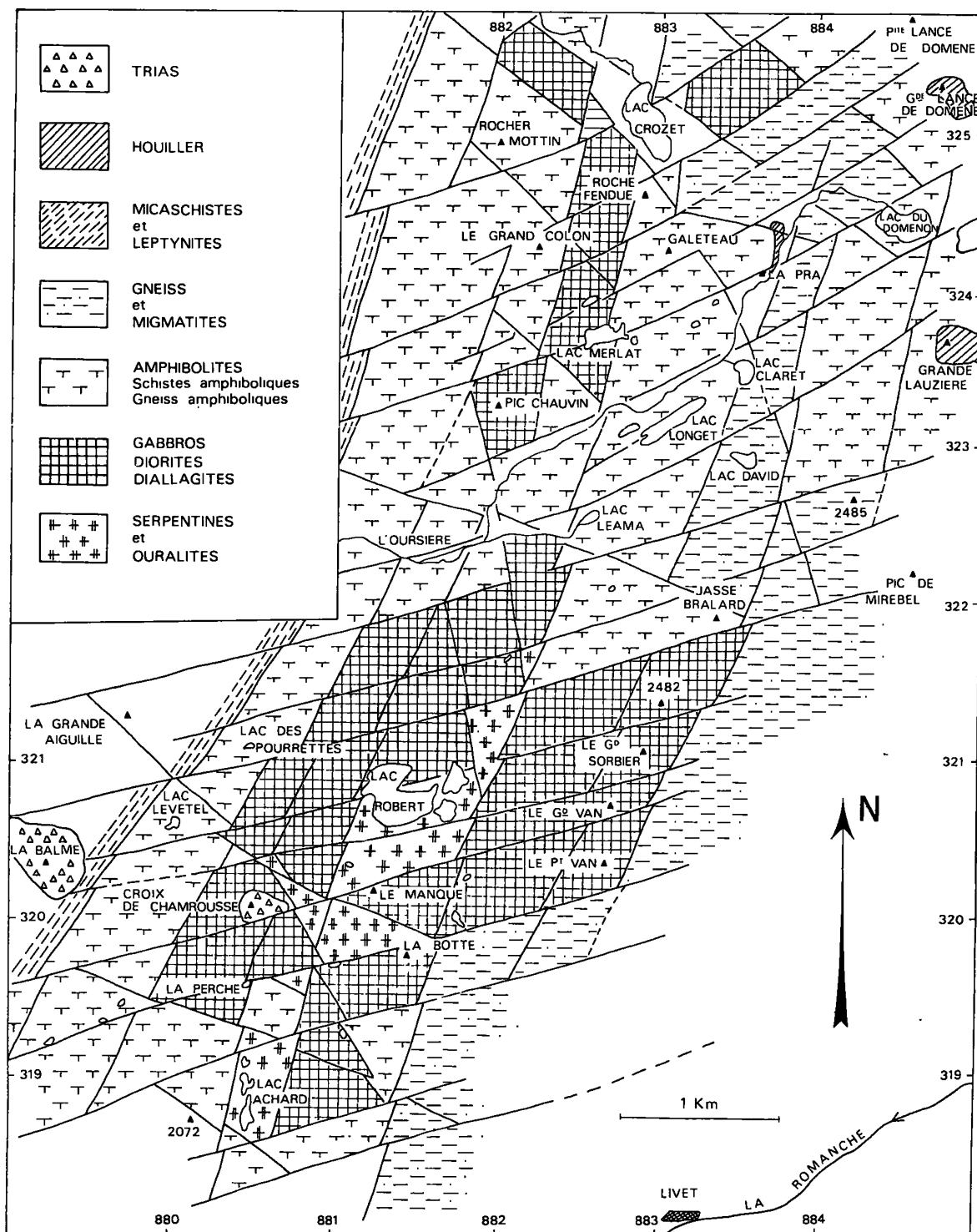


Fig. 1. — Schéma structural de la région comprise entre le Lac Crozet et la Romanche.

encore des inclusions importantes de roches non transformées.

Pour nous, la composition et la structure principale de la partie de la chaîne de Belledonne située juste au Nord de la vallée de la Romanche sont celles que nous avons décrites (1961) à la suite de nos observations et de celles de R. MICHEL et de P. BERTHET (1958).

La mise en place du magma gabbroïque s'est accompagnée d'une activité volcanique (coulées et projections) déterminant une sédimentation volcano-détritique dans la série intrusée transformée ultérieurement en amphibolites. Ces amphibolites et le complexe des roches basiques et ultrabasiques du rameau interne de Belledonne forment un vaste anticlinal chevauchant à l'Ouest les micaschistes du rameau externe et passant à l'Est à un synclinal faillé, plus ou moins effondré entre deux zones anticlinales d'axe sensiblement Nord-Sud : celle des amphibolites des Portes de l'Oisans et celle des migmatites de l'Aveyna.

De nouvelles observations sur le terrain et l'étude détaillée des photos aériennes nous permettent de préciser la continuité ou la discontinuité des divers accidents qui affectent la région étudiée où il existe un véritable réseau de failles qui pré-

sentent quatre directions principales que l'on retrouve constamment, même à l'échelle des diaclases, lorsque l'on étudie un affleurement à très grande échelle.

Ces directions sont : Nord 15° Est, Nord 70° Est, et Nord 70° Ouest. La quatrième direction, moins constante, varie de Nord 10° Ouest à Nord 30° Ouest. Il faut souligner que ces directions sont, à peu de chose près, celles qui ont été reconnues dans divers secteurs de Belledonne par F. KALSBECK, H. KONING et E. DEN TEX (1961).

Les accidents de direction N 70° E sont de loin les plus importants et les plus continus. Ils décrochent de manière très nette les accidents de direction N 15° E.

Si ces derniers déterminent en grande partie les structures longitudinales de la chaîne, en particulier la séparation entre le massif des Vans et du Grand Sorbier avec la dépression des lacs Robert (fig. 2) ou la bordure orientale du même massif, ce sont les accidents transverses qui provoquent l'apparition des structures et des décrochements au moins apparents qui correspondent aux culminations du Colon puis de la Croix de Chamrousse à l'Ouest de la zone étudiée, de la Grande Lauzière et du massif des Vans sur la bordure orientale.



Fig. 2. — Les Lacs Robert, le Massif des Vans et la Grande Lauzière vus de Chamrousse.

La dépression des Lacs Robert où affleurent surtout les serpentines est séparée du Massif des Vans et du Grand Sorbier par une faille Nord 15° Est qui détermine une falaise continue tapissée d'éboulis. Un deuxième accident parallèle provoque un ressaut dans les pentes du Vans et du Grand Sorbier tandis que des accidents de direction Nord 70° Est découpent la masse des gabbros de ces massifs.

Il est donc difficile de retrouver l'accident rectiligne de La Pra décrit par P. BORDET comme se dirigeant de Livet sur La Pra, et encore moins d'y voir une ligne de séparation entre une région occidentale où la série tabulaire plongerait régulièrement à 30° vers le Nord-Ouest et une série orientale caractérisée par des anticlinaux obliques à l'axe général de la chaîne, car si l'accident de La Pra tel que décrit par P. BORDET n'a pu être identifié, il semble bien que les divers compartiments encadrés entre les failles de direction N 70° E, et qui prennent bien souvent l'allure de synclinaux comme dans le massif des Vans, ne sont que les prolongements des plis transverses décrits par P. BORDET à l'Est de la faille de La Pra qui est pour nous un accident double de direction bien différente puisque N 15° E qui sépare, dans la région Sud, les roches basiques et ultrabasiques des Vans des gneiss et migmatites de la Voudéne et, plus au Nord, les amphibolites de la Grande Lauzière de celles du massif du Colon. Ce qui caractérise donc la région étudiée, c'est un décrochement à la fois latéral et vertical des divers blocs qui constituent la mosaïque de l'ensemble du massif.

Les principaux décrochements sont, du Sud au Nord : celui du col de la Perche qui vient passer au Nord de la Botte, puis celui situé au Sud des Pointes de Jasse Bralard auquel font suite toute une série d'accidents dont celui du lac Merlat joue un très grand rôle ainsi d'ailleurs que la série d'accidents qui affecte la région du lac Crozet.

Si la continuité de certains accidents longitudinaux n'est que relative, on les suit cependant assez bien sur le terrain ou sur photo aérienne, et l'exemple le plus net est fourni par l'accident de bordure Est des lacs Robert que l'on peut jalonner pas à pas par le lac Léama, le lac Merlat, la Roche Fendue, qui tire son nom de la présence de cette faille, et le lac Crozet.

On constate alors qu'en apparence, au Sud de Jasse Bralard, c'est le compartiment ouest qui est affaissé par rapport au compartiment est, tandis qu'au Nord la zone déprimée se trouve à l'Est de l'accident. Ceci ne peut s'expliquer que par le jeu des structures transverses, failles s'accompagnant de plis selon la nature des matériaux affectés, antérieures aux structures longitudinales. On peut ainsi s'expliquer le relais que l'on constate dans la topographie entre les zones déprimées des lacs Achard

puis des lacs Robert, puis du lac Longet et de La Pra et enfin du lac Crozet et de la Combe du Mercier par le jeu des accidents transverses N 70° E.

Dans la région du lac Crozet, l'axe de la dépression prend une direction d'ailleurs assez différente, due au jeu des failles de direction N 70° W dont on constate déjà l'existence plus au Sud mais qui semblent prendre dans ce secteur une importance prépondérante, bien qu'il soit très difficile d'expliquer leur rôle.

Les accidents de direction N 10° W, eux, semblent correspondre à l'éclatement des structures axiales sous l'influence de déformations dont l'âge relatif par rapport aux autres accidents est mal connu. Il s'agit vraisemblablement de fractures liées à des phases de détente consécutives à l'interférence des accidents de direction N 15° E et N 70° E qui ont créé des contraintes importantes au sein du massif.

Quoi qu'il en soit, c'est l'existence des divers accidents qui permet seule de rendre compte, ne serait-ce que de façon schématique, de la structure complexe du massif et d'expliquer les culminations ou effondrements des divers ensembles pétrographiques.

En effet, si l'ennoyage général de la chaîne se fait vers le Sud, il est marqué par une série de marches d'escalier dans les sens Nord-Sud et Est-Ouest liées à des failles à rejet compensateur et, quel que soit le type de mise en place que l'on admette pour les roches basiques ou ultrabasiques, il nous paraît bien malaisé de voir dans le massif de Chamrousse la superposition d'ensembles qui, pour nous, sont juxtaposés, ce qui correspond d'ailleurs beaucoup mieux à ce que l'on peut observer dans les régions de la vallée de la Romanche, de La Morte, du massif du Tabor, du Dôme de La Mure ou de la bordure occidentale du massif du Pelvoux. La juxtaposition de blocs plus ou moins indépendants ayant joué de manières très diverses n'est d'ailleurs pas fortuite, car à la culmination de l'axe basique qui forme le cœur de l'anticlinal d'amphibolites ou à son affaissement sont liés les principaux décrochements de la bordure orientale du secteur étudié (fig. 3).

Ces décrochements semblent s'estomper sur la bordure occidentale mais sont réels tout de même. Leur amplitude apparente moindre que sur la bordure orientale provient vraisemblablement du chevauchement du rameau interne sur le rameau

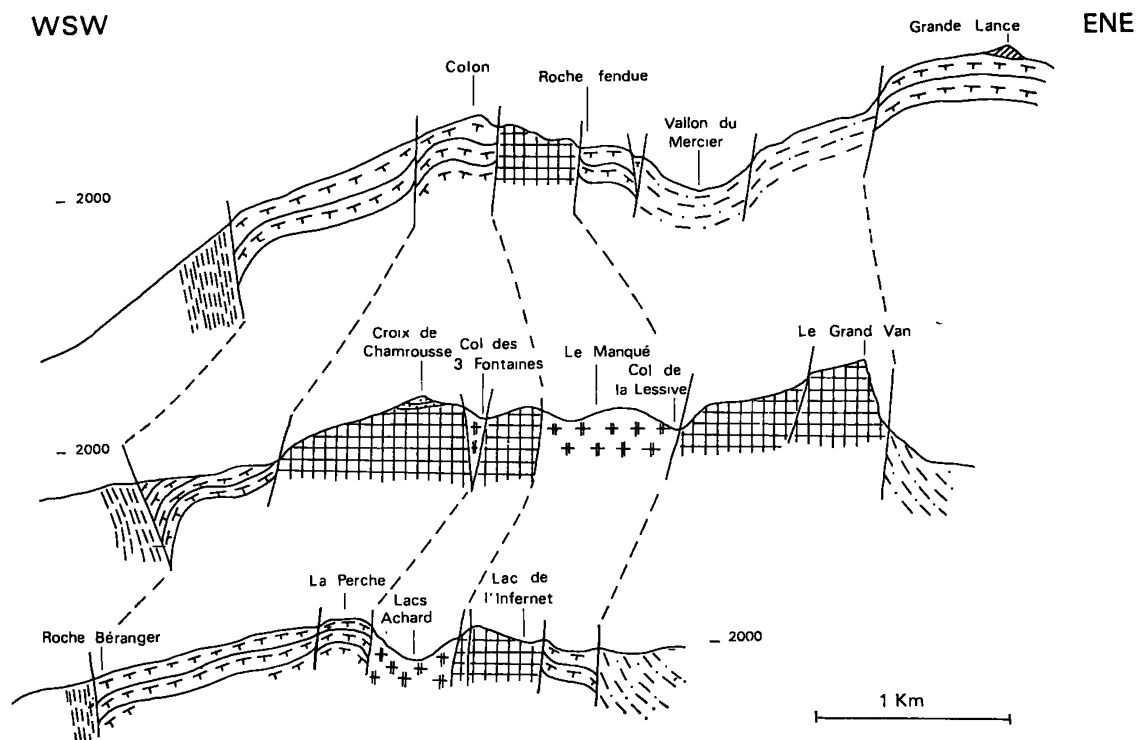


Fig. 3. — Coupe dans la région comprise entre le lac Crozet et la Romanche (mêmes figurés que figure 1).

externe de Belledonne qui amortit les décrochements par une amplification locale du chevauchement.

Les mouvements latéraux cassants passent à des déformations plus souples. Il semble en effet que l'amplitude du chevauchement soit très variable suivant les points et que l'on retrouve là le style en festons que nous avons décrit à la bordure des massifs cristallins externes et de leur couverture sédimentaire.

Les directions N 70° E peuvent être considérées comme de très anciennes directions tectoniques qui ont rejoué plusieurs fois tantôt verticalement, tantôt en décrochement, comme nous avons déjà eu l'occasion de le souligner (1965).

Sans eux, on ne peut expliquer que les directions des accidents longitudinaux, qui sont N 15° E, puissent donner à l'ensemble de la chaîne une direction générale voisine de N 30° E.

D'un point de vue beaucoup plus local, nous signalerons, pour terminer, que c'est dans le secteur de la faille de La Pra, au contact entre la série

des micaschistes et gneiss et celle des amphibolites que nous avons trouvé un complexe de schistes et grès noirâtres avec conglomérats que, comme D. DONDEY (observation inédite), nous attribuons à du Houiller très légèrement métamorphique équivalent de celui de la Grande Lauzière et qui s'accompagne de grès ferrugineux et de schistes mordorés que nous serions tenté de rapprocher du Permien et du Trias. Ce coin de couverture sédimentaire aurait été pincé dans le socle au niveau du grand accident de La Pra et aurait subi le métamorphisme alpin comme les roches qui l'encaissent.

En résumé, la structure géologique de la région comprise entre la Romanche et le lac Crozet peut être représentée par une série de blocs de composition pétrographique complexe dans le détail, mais relativement simple dans leur ensemble, qui ont subi les déformations et les diverses phases de métamorphisme alpines et hercyniennes et dont la position est régie par l'existence de fractures dont l'origine est parfois difficile à mettre en évidence, mais qui ont rejoué plusieurs fois consécutives.

A ce titre, la région étudiée ici nous paraît un exemple particulièrement net du style tectonique que l'on rencontre non seulement dans la chaîne de Belledonne mais aussi dans les autres massifs

cristallins externes et qui est l'indice d'une tectonique rigide de socle qui a déterminé l'évolution des massifs sédimentaires qui les entourent : Vercors, Chartreuse, etc.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTHET (P.) et MICHEL (R.) (1958). — Les formations cristallophylliennes de la chaîne de Belledonne dans la vallée de la Romanche (*C. R. A. S.*, t. 246, n° 12, p. 1888).
- BORDET (P.) (1961). — Sur la géologie du massif de Belledonne (*C. R. A. S.*, t. 252, n° 3, p. 435).
- CARME (F.) (1965). — Sur deux formations d'origine volcanique des schistes cristallins antéhouillers de la chaîne de Belledonne (*C. R. A. S.*, t. 260, p. 6401).
- DEN TEX (E.) (1950). — Les roches basiques et ultrabasiques des lacs Robert et le Trias de Chamrousse (*Leidse Geologische Mededelingen*, t. 15, p. 1).
- DUPARC (L.) (1896). — Note sur les roches éruptives basiques et sur les amphibolites de la chaîne de Belledonne (*Bull. Serv. Carte Géol. France*, n° 55, t. 8).
- KALSBECK (E.), KONING (H.) et DEN TEX (E.) (1961). — Complementary wrench faults and related structures in the crystalline rocks of the Belledonne Massif (*Geologie en Mijnbouw*, n° 7, juillet).
- LORY (P.) (1929). — Sur la structure de la chaîne de Belledonne et de sa bordure (*C. R. S. S. G. F.*, p. 234).
- SARROT-REYNAULD (J.) (1961). — Etude géologique du Dôme de La Mure et des régions annexes (*Mém. Trav. Lab. Géol. Grenoble*, n° 2, t. 1).
- (1965). — Style tectonique et morphologie de la bordure occidentale de la chaîne de Belledonne au Sud d'Allevard (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 41, p. 7).
- TERMIER (P.) (1911). — Sur l'ancienneté des roches vertes de la chaîne de Belledonne (*C. R. A. S.*, t. 152, n° 11, p. 665).