

TECTONIQUE. — *Données nouvelles sur l'âge et la nature des gneiss du Grand Paradis (Alpes Graies)*. Note (*) de MM. JEAN MICHEL LOUIS BERTRAND et PIERRE SALIOT, présentée par M. Jean Orcel.

L'identité des petites déformations contemporaines et postérieures au métamorphisme alpin dans les Schistes lustrés, enveloppe du Grand Paradis (versant français) et dans le massif gneissique lui-même, conduit les auteurs à proposer une remobilisation partielle du socle ancien, lors de l'orogénèse alpine, aboutissant à son « accordance » généralisée avec la couverture.

La structure de la partie française du massif du Grand Paradis a été récemment décrite par l'un de nous ⁽¹⁾. Rappelons brièvement l'existence de trois séries, dont les rapports sont encore ambigus : la Série de Bonneval (gneiss minuti); la Série du Montet (gneiss prasinitiques) et les gneiss œillés du compartiment Levannas-Évettes (où prédominent les orthogneiss). Notre but est de dater, grâce à la comparaison des déformations et des recristallisations dans le socle paléozoïque et les Schistes lustrés mésozoïques, les phénomènes tectoniques et métamorphiques qui ont affecté ces ensembles. Nous classerons les éléments structuraux en deux groupes : 1^o ceux qui résultent d'une déformation continue de la matière et qui engendrent de vraies linéations; 2^o ceux qui résultent de déformations discontinues (chevauchements, failles).

1. *Déformations continues*. — Leur manifestation est identique dans le socle et les Schistes lustrés : plis de petite et grande échelle, alignement de minéraux. L'axe de ces plis couchés isoclinaux est oblique ou même transverse par rapport aux grandes directions longitudinales alpines [plis secondaires de E. Raguin ⁽²⁾, plis transverses de F. Ellenberger ⁽³⁾]. Le fait capital est, qu'à quelques exceptions près, le sens de déversement des petites structures, sur une verticale donnée, est le même dans les Schistes lustrés et dans le socle.

Une linéation (L_1), inclinée au Nord - Nord-Ouest (N. 310) correspond à la phase la plus ancienne de ces plissements. La schistosité de plan axial de ces plis (S_1), subhorizontale, soulignée par les phyllites, lors du métamorphisme alpin [plis « synschisteux » de J. Bellière ⁽⁴⁾], correspond actuellement à la foliation des schistes cristallins [plis intrafoliaux de J. Grolier et P. Vialon ⁽⁵⁾]. Dans les orthogneiss du Grand Paradis, L_1 se traduit par l'élongation des phénocristaux de microcline et la réorientation des biotites anciennes; de même S_1 correspond à leur foliation ⁽⁴⁾.

Une linéation postérieure (L_2), manifeste son originalité non seulement par son orientation moyenne Sud - Sud-Ouest (N. 205), mais aussi par son aspect. Elle est, en effet, post-cristalline et plisse les surfaces S_1 . Elle se manifeste surtout par un gaufrage affectant les surfaces (microplissement

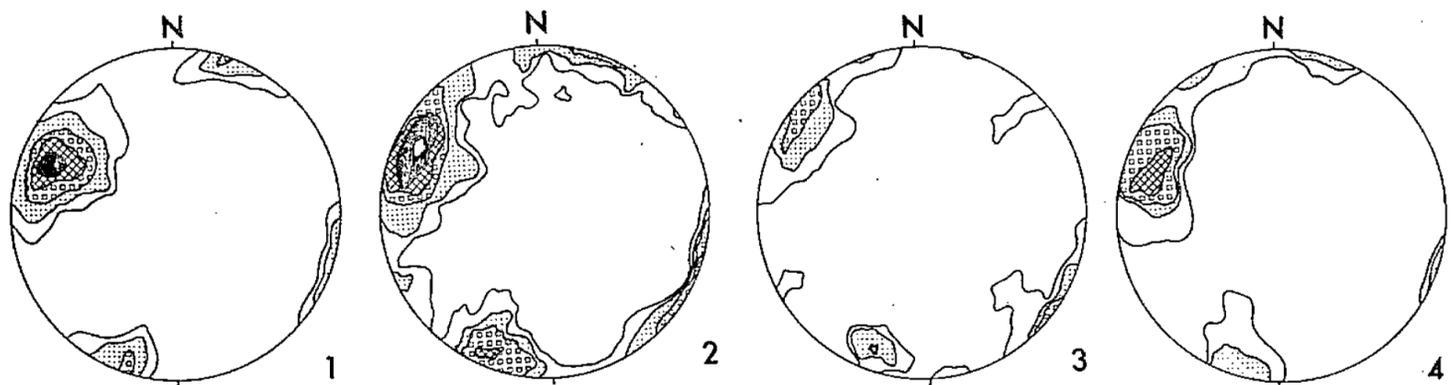
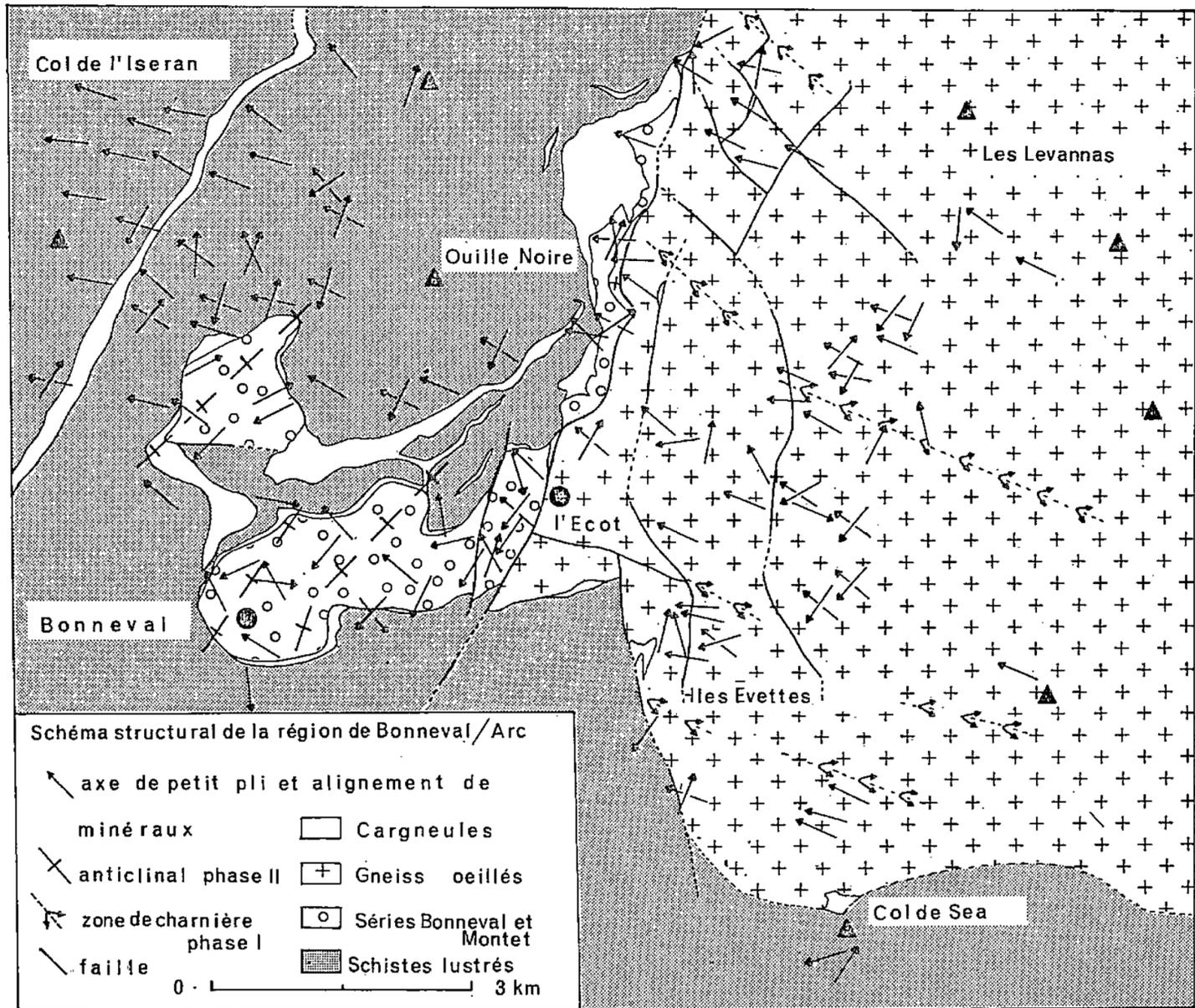


Fig. 1 : Schistes lustrés. — Fig. 2 : Ensemble du socle. — Fig. 3 : Compartiment de Bonneval. — Fig. 4 : Compartiment Levannas-Evettes. — Les contours correspondent au nombre de mesures pour 1 % de la surface de la demi-sphère de projection (demi-sphère inférieure). Contours pour \bar{n} : 2-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, plus de 40 mesures.

des minéraux phylliteux). Dans le compartiment Levannas-Évettes, les plis de cette génération sont souvent d'échelle millimétrique et parfois sont totalement absents dans certains faciès peu phylliteux. Par contre, dans le compartiment de Bonneval et dans les Schistes lustrés, il existe des plis métriques à hectométriques déversés vers l'Est-Sud-Est (grand pli du Plateau des Loses). Dans ce cas, il peut y avoir, dans les zones de charnières, production de surfaces S_2 (schistosité de plan axial), et réorientation

embryonnaire des phyllites suivant S_2 et L_2 . L'albite post-tectonique fossilise ces structures.

2. *Déformations discontinues.* — Elles ne se manifestent pas de la même façon, dans le socle et dans les Schistes lustrés. F. Hermann ⁽⁶⁾ et E. Raguin ⁽⁷⁾ voient dans les structures complexes des Schistes lustrés de notre région, des replis et des digitations (soulignés par des lames de Trias) contemporains de charriage généralisé sur la Vanoise. J. Goguel ⁽⁸⁾ complète ce schéma, en supposant que la partie inférieure des Schistes lustrés est adhérente au socle gneissique. F. Ellenberger ⁽⁹⁾ date, au contraire, les lames de cargneules de la phase tardive de « rétro-écoulement » des Schistes lustrés et y voit un effet combiné de l'entraînement passif de lames du substratum et de l'injection latérale des cargneules dans les plans de clivage déterminés par les glissements à rebours. Le socle gneissique est formé de grands voussoirs, séparés par des accidents subverticaux anciens ⁽¹⁾, qui ont rejoué après les phases de déformation souple (injection de cargneules *per descensum* dans ces failles).

Certains caractères des structures de petite échelle peuvent aider à la compréhension de la grande tectonique de la région :

a. Les plis flexuraux d'échelle centimétrique souvent accompagnés de petites failles. Leur axe relativement constant (N. 210) coïncide souvent (surtout dans le socle) avec des zones quasi filoniennes à bords diffus où les roches sont blanchies par un apport d'albite important, souvent accompagné de chlorite. Ces structures, dont le jeu vertical cumulé est important, peuvent être mises en relation avec la forme en dôme du Grand Paradis.

b. La comparaison des diagrammes de Schmidt effectués dans les différentes unités (*fig. 1, 3 et 4*) fait apparaître les deux caractères essentiels des déformations discontinues :

— Un jeu différentiel des deux phases tectoniques principales en liaison avec les accidents anciens, suivant les compartiments définis dans le socle ⁽¹⁾ par les grandes failles subverticales Nord - Nord-Ouest — Sud - Sud-Est (faille de l'Écot), les contraintes correspondant aux deux phases majeures se sont manifestées différemment : dans le bloc occidental (Bonneval), la phase II a été prédominante et la phase I est pratiquement effacée, dans le bloc oriental (Levannas-Évettes) la phase I est bien marquée alors que la phase II est à peine esquissée.

— On constate de légères différences statistiques dans les mesures de part et d'autre de la faille de l'Écot d'une part, et dans les Schistes lustrés et les gneiss de Bonneval d'autre part, on peut en déduire que les déformations discontinues tardives (rétrocharriage des Schistes lustrés, rejoué des failles du socle), ne correspondent pas à une simple translation mais aussi à une rotation, cela explique que les angles ne soient pas conservés d'un compartiment à l'autre.

Conclusion. — L'histoire alpine commune des Schistes lustrés et des gneiss du Grand-Paradis peut donc être résumée de la façon suivante : après le charriage éventuel (aucun élément microstructural ne le confirme) des Schistes lustrés, l'ensemble du bâti a subi les phases de plissement I et II accompagnées d'un métamorphisme polyphasé encadrant les déformations tectoniques. Puis, en relation avec le rétroécoulement des Schistes lustrés, responsable du clivage de ceux-ci en masses superposées ⁽³⁾, les accidents anciens du socle ont rejoué (faille de l'Écot, écaille du col du Nivolet). Enfin l'ensemble a été soulevé en un dôme qui a amené au niveau de l'érosion les gneiss du Grand-Paradis.

La conclusion essentielle de cette comparaison est la mise en évidence de l'âge alpin de la foliation et des structures des gneiss du Grand-Paradis. Après P. Bearth pour le Mont-Rose ⁽¹⁰⁾, C. Exner pour les Hohe Tauern ⁽¹¹⁾ et d'autres auteurs, nous pouvons invoquer une *remobilisation* incomplète du socle ancien qui a abouti à l'effacement presque complet des vieilles structures et à l'« accordance » généralisée du socle et de la couverture. Cette « accordance » semble donc être une constante des socles penniques ; accompagnée d'une remobilisation partielle, elle annonce la palingénèse des noyaux simplio-tessinois ⁽¹²⁾.

(*) Séance du 28 mars 1966.

⁽¹⁾ J. M. L. BERTRAND, *Comptes rendus*, 260, 1965, p. 6405.

⁽²⁾ E. RAGUIN, *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, 1930.

⁽³⁾ F. ELLENBERGER, *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, 1958.

⁽⁴⁾ J. BELLÈRE, *Ann. Soc. géol. Belgique*, 81, p. M 1-M 209.

⁽⁵⁾ J. GROLIER et P. VIALON, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7^e série, 6, n° 3, 1965, p. 307-321.

⁽⁶⁾ F. HERMANN, *Ecl. Geol. Helv.*, 21, 1928, p. 70-72.

⁽⁷⁾ E. RAGUIN, *Comptes rendus*, 189, 1929, p. 859 et 934.

⁽⁸⁾ J. GOGUEL, *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 309-311.

⁽⁹⁾ Réunion extraordinaire de la Société géologique de France (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 1954, p. 435-505).

⁽¹⁰⁾ BEARTH, *Mat. Carte géol. Suisse*, nouv. série, 96, 1952.

⁽¹¹⁾ C. EXNER, *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2, 1960, p. 503-505.

⁽¹²⁾ F. ELLENBERGER, *Comptes rendus*, 260, 1965, p. 4008.

(Laboratoire de Géologie structurale,
24, rue Lhomond, Paris, 5^e.)