

Pétrologie/Petrology

Métagranites, orthogneiss et orthomicaschistes en Rouergue cristallin (Massif central, France). Sur la fréquence de cette suite orthodérivée dans les ensembles métamorphiques

Pierre COLLOMB et Gilbert CREVOLA

Résumé — En Rouergue cristallin, et notamment dans la région du Pinet (Aveyron), certaines séries métamorphiques, jusqu'ici considérées comme composées de termes ortho et paradérivés, proviennent en fait de la déformation cisailante ductile hétérogène symmétamorphe de complexes granitiques, pouvant aboutir à des orthomicaschistes. Une telle interprétation, déjà retenue dans les Maures et les Cévennes, pourrait s'appliquer à d'autres ensembles métamorphiques et conduire à réévaluer l'importance du matériel d'origine granitique dans divers orogènes.

Metagranites, orthogneisses and ortho-mica schists in the Rouergue crystalline region (Southern French Massif Central). On the frequency of this orthoderived succession in metamorphic systems

Abstract — In the Rouergue crystalline region, particularly in the Pinet area, some metamorphic series, previously regarded as consisting of members derived from granitic and sedimentary parent rocks, actually originated through syn-metamorphic heterogeneous ductile shear deformation of granitic complexes, that may ultimately produce ortho-mica schists. Such an interpretation, which has already been put forward with regard to the Maures and Cévennes regions, might apply to other metamorphic systems and lead to a reappraisal of the amount of granite-derived material in orogenic belts.

I. INTRODUCTION. — Dans la chaîne varisque du Sud de la France, de nombreux corps d'orthogneiss granitiques sont intimement associés à des gneiss micacés et à des micaschistes constituant des séries lithologiquement différenciées. L'origine de telles séries est classiquement recherchée dans des accumulations sédimentaires ou volcano-sédimentaires contenant des corps de granite en intrusions anté- ou symmétamorphiques ou en intercalations tectoniques. Cependant, nos observations récentes dans les Maures [1], les Cévennes et le Rouergue [2] montrent que certaines de ces séries résultent en fait de la déformation ductile hétérogène symmétamorphe de complexes granitiques étendus, dans un contexte de nappes et d'écaillés. Une telle déformation cisailante favorise une mobilité importante de la phase fluide permettant des recristallisations généralisées et conduisant à des modifications profondes de la composition chimique de la roche grâce à des transferts de matière, parfois à de longues distances [3]. Elle peut aboutir à des roches banalisées car entièrement recristallisées, les *orthomicaschistes* auxquels passent progressivement les orthogneiss œillés. Nous présentons dans cette Note le cas du Rouergue cristallin où l'on rencontre plusieurs exemples de séries, d'épaisseur kilométrique, mettant clairement en évidence l'évolution progressive d'anciens granites vers des roches banalisées.

II. CADRE GÉOLOGIQUE. — Dans le cadre des modèles collisionnels récents proposés pour la chaîne varisque ([4], [5]), le Rouergue appartient à un ensemble de grandes nappes métamorphiques à vergence sud. Les séries métamorphiques épi- à mésozonales qui le constituent, sont intimement déformées en régime cisailant. Au sein de ces formations, considérées autrefois comme essentiellement paradérivées, l'importance des orthogneiss a été progressivement mise en évidence ([6] à [11]). Une douzaine de grands massifs orthogneissiques et de nombreuses autres intercalations de dimensions plus réduites, qu'il semble possible de regrouper en un nombre plus restreint d'ensembles cohérents, sont

Note présentée par Georges MILLOT.

actuellement reconnues (*fig. 1*). Ces orthogneiss renferment parfois des reliques granitiques peu transformées et sont associés de manière complexe à des gneiss fins et des micaschistes, ce que notait déjà Durand [8]. Ces associations étaient jusqu'ici interprétées comme dérivant soit de granites intrusifs dans un encaissant pélitique — le Pinet ([7], [9], [11], [12]), Najac ([13], [14]), le Bas Viaur [13], Rodez ([11], [15]), les Palanges ([10], [15]) —, soit de séries volcano-sédimentaires — porphyroïdes de Réquista ([8], [9], [15]), de la Fabrèguerie [16], du Bas Viaur ([10], [14]), de Rieupeyroux ([10], [14]) —. Toutefois, dans le cas de la série de Cassagnes, près de Decazeville, l'origine ortho des micaschistes, souvent albitiques, et des gneiss œillés a déjà été reconnue ([17], [18]) et le terme d'orthomicaschiste déjà employé [17].

III. LES ORTHOGNEISS DE TYPE PINET ET LEURS TRANSFORMATIONS. — Les métagranites et les orthogneiss du Pinet constituent deux massifs principaux incurvés, séparés par une bande micaschisteuse évasée vers le NW, ainsi que d'autres massifs plus petits de part et d'autre de la ceinture basique du Lézou (*fig. 1*). Nous étudierons la partie sud de cet ensemble qui a déjà fait l'objet de travaux cartographiques et pétrologiques détaillés ([11], [12], [15], [16]).

Le granite originel était un monzogranite alumineux dans lequel trois faciès principaux peuvent être distingués (*fig. 2*) : (a) un granite (G1) porphyroïde à mégacristsaux de feldspath potassique (jusqu'à 10 cm) et à cordiérite, qui constitue la branche nord; il développe localement vers le Sud une bordure aplitique; (b) un granite (G2) porphyroïde à mégacristsaux plus petits et sans cordiérite apparente qui constitue avec le faciès suivant la branche sud; (c) un granite (G3) à phénocristsaux automorphes de quartz et de feldspath potassique dispersés dans une pâte plus fine, lui conférant un aspect microgrenu, qui peut passer à un faciès équigranulaire à grain fin.

Ce massif composite a subi, lors d'événements tectonométamorphiques hercyniens postérieurs à sa mise en place, une déformation ductile, symmétamorphe, progressive et hétérogène [12]. Divers types de transformations progressives s'observent du Nord au Sud (*fig. 2*) :

— Au contact de la ceinture basique, le métagranite G1 passe, sur une épaisseur maximale de 200 m à des mylonites porphyroclastiques et, localement, à des phyllonites, des faciès analogues se retrouvant plus au Nord, dans l'encaissant des niveaux basiques.

— Le métagranite G1 proprement dit se présente sous forme de masses reliques à texture équante conservée, au sein d'un orthogneiss folié à gros yeux, affecté localement de minces bandes de cisaillement.

— Vers le Sud, aux abords de la bande micaschisteuse (synclinal de la Fosse, de Demay [7]), la déformation croît rapidement mais progressivement. Les orthogneiss passent en quelques mètres, ou parfois en quelques décimètres, soit à des phyllonites au SE, soit à des orthomicaschistes au NW, les deux faciès pouvant être localement mêlés.

— Le massif méridional, auquel se rattache le massif de Lestrade [16], est composé d'orthogneiss issus des faciès G2 et G3, le faciès G3 prédominant au SW. Ils renferment quelques passées métriques à décamétriques d'orthomicaschistes présentant des contacts progressifs, bien que rapides, bien visibles dans la vallée du Tarn, en amont du Truel, et dans le secteur d'Auriac-Lagast. Des faciès leptyniques, parfois épais, apparaissent localement au voisinage de la bordure de l'orthogneiss.

— Au Sud, et jusqu'au contact présumé anormal [16] avec la formation de Réquista, de nombreuses lentilles d'orthogneiss de faciès G3, métriques à kilométriques, récemment mises en évidence [16], sont disséminées dans un ensemble de micaschistes. Les passages

orthogneiss-micaschistes sont progressifs, bien que souvent très rapides, avec parfois des récurrences. Cette disposition suggère une même origine granitique pour les orthogneiss et les micaschistes encaissants, voire pour la totalité de la série micaschisteuses méridionale.

DISCUSSION. — Notre interprétation, qui considère l'ensemble des termes de ces associations comme orthodérivés, repose sur (a) l'existence locale, au sein des micaschistes, de reliques d'orthogneiss de toutes tailles, de l'échelle du cristal à celle du massif, (b) l'observation de passages progressifs correspondant à des séquences mylonitiques. Le granite, puis les orthogneiss, passent ainsi, suivant le type d'évolution [19], soit à des mylonites porphyroclastiques et à des phyllonites (*mylonitisation ss.*, c'est-à-dire par déformation plastique intracristalline dominante), soit à des orthogneiss fins, puis à des orthomicaschistes (*blastomylonitisation*, c'est-à-dire par recristallisation-néocrystallisation dominantes, associées à des transferts de matière et se marquant par une défeldspathisation). Les orthomicaschistes se distinguent des phyllonites par leur grain plus grossier, leurs phyllites largement cristallisées qui déterminent une foliation très régulière, l'absence ou la rareté de reliques clastiques dues à l'importance des recristallisations, la présence de néoblastes millimétriques (grenat, biotite, albite) [19]. D'autre part, certains arguments, parfois très anciens, en faveur d'un métamorphisme de contact nous paraissent devoir être rejetés : micaschistes à biotite tardive, considérés comme des schistes tachetés ([7], [9], [11]), non strictement liés aux orthogneiss; roches à aspect de cornéennes [14] observées dans la bande micaschisteuse, qui ne sont jamais au contact des orthogneiss, et dont l'origine mylonitique nous paraît plus vraisemblable; mylonites porphyroclastiques d'Aysènes, considérées comme des métasédiments feldspathisés ([7], [9], [11]) (d'une façon générale, d'ailleurs, le concept de porphyroblastèse feldspathique induite par un granite dans son encaissant apparaît maintenant erroné [20]).

IV. AUTRES EXEMPLES. — De nombreuses observations ponctuelles réalisées sur diverses autres associations de micaschistes et d'orthogneiss œillés (*fig. 1*) ont montré l'existence de passages progressifs entre ces termes, avec parfois persistance de reliques porphyroclastiques, notamment de quartz ovoïdes bleutés. Comme dans le cas du Pinet, ces transitions pétrographiques correspondent à des évolutions mylonitiques, ou surtout blastomylonitiques, développées dans un cisaillement progressif. Les exemples les plus caractéristiques reconnus sont situés dans le massif de Rodez (Gorges de l'Aveyron), dans les Palanges (Sud de Laissac), dans la région du Bas Vieur (Montirat, Laval), dans la formation de Rieupeyroux (à l'Ouest de cette localité), en bordure nord de la porphyroïde de Réquista, dans la formation de la Fabrèquerie (au Nord de Lédergues), dans les gneiss chloriteux de Villefranche de Rouergue, dans la série de Cassagnes à l'Ouest de Decazeville. Dans quelques cas (par exemple dans les formations de porphyroïdes de la Fabrèquerie-Réquista et de Rieupeyroux), il n'est pas toujours possible, en l'absence de reliques métagranitiques, d'affirmer que ces orthogneiss sont d'anciens granites et non d'anciennes volcanites acides : néanmoins, le processus de déformation et de recristallisation conduisant à des orthomicaschistes reste le même. D'autre part, les limites entre ces divers ensembles orthodérivés, qui pourtant présentent chacun ses caractères propres, ne sont pas toujours très franches; il en est de même pour leurs contacts avec les formations supposées paradérivées.

V. CONCLUSIONS. — 1. L'étude d'une dizaine d'associations orthogneiss-micaschistes en Rouergue cristallin, en particulier celle du Pinet, montre que la déformation cisailante

ductile symmétamorphe de granites, peut conduire à une juxtaposition de types lithologiques variés, correspondant à des termes de plus en plus micacés lors d'évolutions mylonitiques ou blastomylonitiques [19].

2. Ainsi est remise en cause l'origine sédimentaire communément admise de nombreuses formations micaschisteuses du Rouergue, de même que les schémas lithostratigraphiques locaux ou généraux qui ont été proposés ([10], [14], [15]). L'importance des séries paradérivées, qui existent néanmoins, apparaît maintenant comme relativement réduite.

3. Ce type d'évolution, observé également dans les Maures [1] et dans les Cévennes [2], est susceptible, au même titre que les modèles de socle granitique-couverture pélitique, ou de granite intrusif dans un encaissant pélitique, d'expliquer les fréquentes associations métagranite-orthogneiss-micaschiste décrites dans de nombreux domaines métamorphiques, notamment dans le segment varisque français.

Note reçue le 18 mai 1987, acceptée le 25 mai 1987.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] G. CREVOLA, *C.R. Acad. Sci. Paris*, 301, série II, 1985, p. 99-104.
- [2] G. CREVOLA, P. COLLOMB et J. MAGONTIER, 11^e R.S.T., Clermont-Ferrand, 1986, p. 44.
- [3] A. BEACH, *Philos. Trans. R. Soc. Lond.*, A 280, 1976, p. 569-604.
- [4] A. AUTRAN, *In Évolutions géologiques de la France, Mém. B.R.G.M.*, 107, 1980, p. 10-17.
- [5] P. MATTE, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (8), II, n° 1, 1986, p. 9-24.
- [6] J. BERGERON, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, XII, 1901, p. 417-429.
- [7] A. DEMAY, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (5) V, n° 1, 1935, p. 3-18.
- [8] J. DURAND, *C.R. Somm. Soc. géol. Fr.*, 5, 1939, p. 71-72.
- [9] M. ROQUES, *Mém. Serv. Expl. Carte géol. dét. Fr.*, 1941, 527 p.
- [10] P. COLLOMB, *Mém. Serv. Expl. Carte géol. dét. Fr.*, 1970, 419 p.
- [11] J. P. BURG et C. TEYSSIER, *Géol. Fr.* (2), 1, n°s 1-2, 1983, p. 3-30.
- [12] C. NICOLLET, *Bull. B.R.G.M.*, (2), 1, n° 3, 1978, p. 225-263.
- [13] J. L. BODINIER et J. P. BURG, *Bull. B.R.G.M.*, (2), 1, n° 4, 1980/1981, p. 315-339.
- [14] C. DELOR, *Thèse Sc.*, Montpellier, 1985, 232 p.
- [15] J. P. BURG, C. DELOR et A. LEYRELOUP, *Géol. Fr.*, 3, 1986, p. 229-272.
- [16] C. MEYZINDI, *Thèse 3^e cycle*, Bordeaux, 1985, 348 p.
- [17] J. LETOURNEUR, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 238, LI, 1953, p. 1-236.
- [18] C. TABEAUD, *Thèse 3^e cycle*, Orsay, 1984, 178 p.
- [19] G. CREVOLA, *Geodyn. Acta*, 1987 (à paraître).
- [20] R. H. VERNON, *Earth Sci. Rev.*, 23, 1986, p. 1-63.

Institut de Géodynamique, Université de Bordeaux-III, 33405 Talence Cedex.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE

Fig. 1. — Carte de localisation des principales formations orthogneissiques en Rouergue. 1, Terrains post-hercyniens; 2, Granites hercyniens; 3, Migmatites; 4, Ceinture basique du Lévezou.

Fig. 1. — Location map of the main orthogneissic formations in Rouergue. 1, Post-Hercynian; 2, Hercynian granites; 3, Migmatites; 4, Levezou basic belt.

Fig. 2. — Schéma illustrant la structure de la partie sud de l'orthogneiss du Pinet.

Fig. 2. — Sketch illustrating the structure of the southern part of the Pinet orthogneiss.

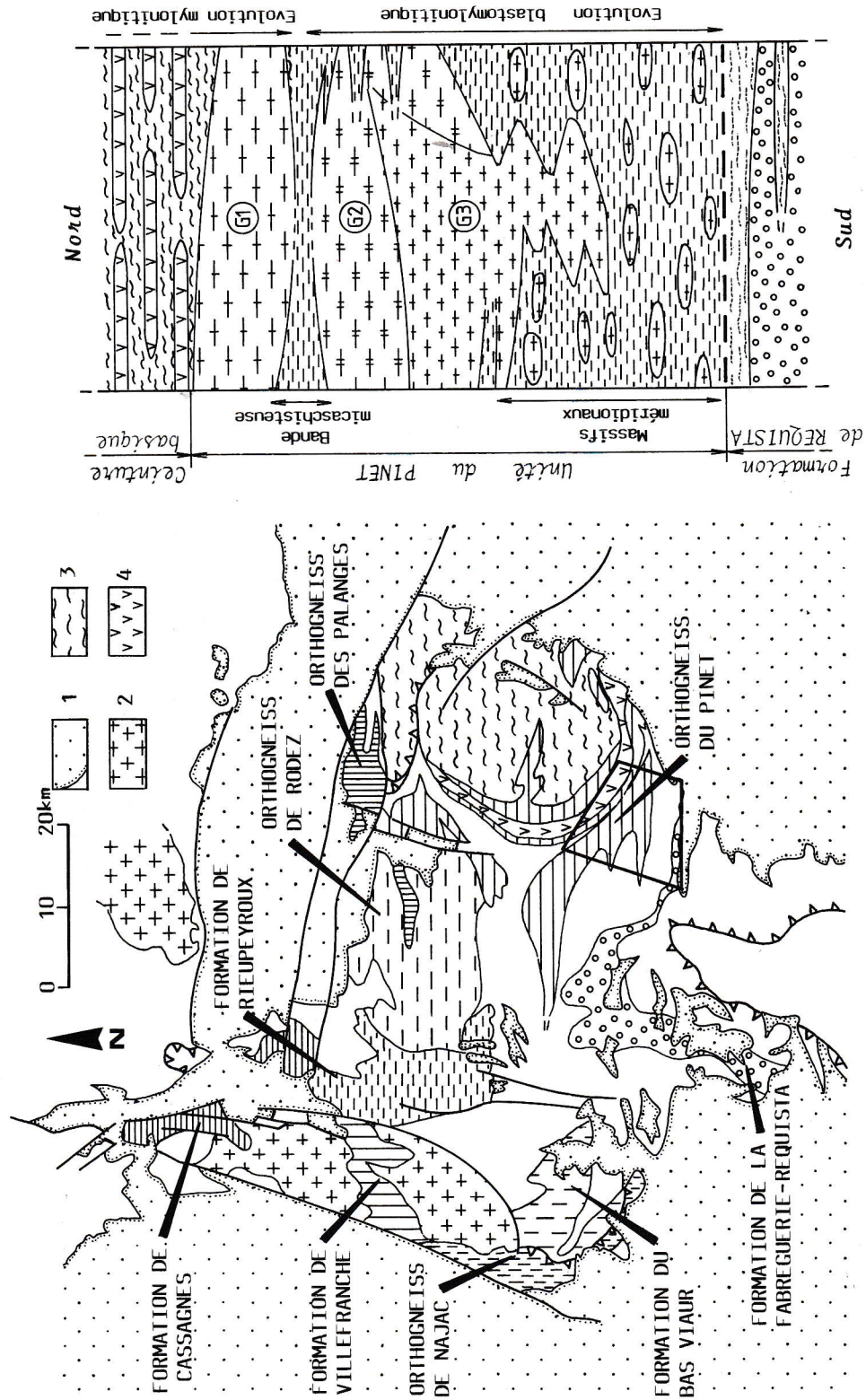


Fig. 2

Fig. 1