



Petrology, geochemistry

Early Permian extensional shearing of an Ordovician granite: The Saint-Eutrope “C/S-like” orthogneiss (Montagne Noire, French Massif Central)

Cisaillement en extension d'un granite ordovicien au Permien inférieur : l'orthogneiss de “type C/S” de Saint-Eutrope (Montagne Noire, Massif central français)

Pavel Pitra^{a,*}, Marc Pujol^a, Jean Van Den Driessche^a, Jean-Charles Poilvet^{a,b}, Jean-Louis Paquette^c

^a Géosciences Rennes, UMR 6118, Université Rennes 1 and CNRS, 35042 Rennes cedex, France

^b Laboratoire Chrono-environnement, UMR 6249, Université de Franche-Comté, 25030 Besançon, France

^c Laboratoire Magmas et Volcans, Université Blaise-Pascal, UMR CNRS 6524, 63038 Clermont-Ferrand cedex, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 April 2012

Accepted after revision 26 June 2012

Available online 4 August 2012

Presented by Jean Aubouin

Keywords:

Montagne Noire
Extensional tectonics
S/C mylonite
Orthogneiss
U-Pb geochronology
Variscan orogen
France

ABSTRACT

Dating the magmatic events in the Montagne Noire gneiss dome is a key point to arbitrate between the different interpretations of the Late Carboniferous–Early Permian tectonics in this southern part of the Variscan belt. The Saint-Eutrope orthogneiss crops out along the northern flank of the dome. We show that the protolith of this orthogneiss is an Ordovician granite dated at 455 ± 2 Ma (LA-ICP-MS U-Pb dating on zircon). This age is identical to that previously obtained on the augen orthogneiss of the southern flank, strongly suggesting that both orthogneiss occurrences have the same Ordovician protolith. The Saint-Eutrope orthogneiss experienced intense shearing along the Espinouse extensional detachment at ca. 295 Ma (LA-ICP-MS U-Pb-Th on monazite), an age close to that determined previously on mica by the ^{39}Ar – ^{40}Ar method and contemporaneous with the emplacement age of the syntectonic Montalet granite farther to the west. This normal sense shearing reworked previous fabrics related to Variscan thrusting that can be still observed in the augen orthogneiss of the southern flank, and is responsible for the spectacular “C/S-like” pattern of the Saint-Eutrope orthogneiss. This work also shows that care is needed when dealing with C/S-type structures, since they can develop not only in syntectonic intrusions, but also in orthogneisses affected by an intense secondary deformation, at decreasing temperature.

© 2012 Académie des sciences. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

R É S U M É

Dater les événements magmatiques dans le dôme gneissique de la Montagne Noire est un point-clé pour départager les différentes interprétations de la tectonique de la transition Carbonifère–Permien dans la partie méridionale de la chaîne varisque. L'orthogneiss de Saint-Eutrope affleure le long du flanc nord du dôme. Nous montrons que le protolithe de cet orthogneiss est un granite ordovicien daté à 455 ± 2 Ma (datation U-Pb par LA-ICP-MS sur zircon). Cet âge est identique à celui obtenu auparavant sur les orthogneiss œillés du flanc sud. Cela suggère fortement que les deux orthogneiss avaient un protolithe ordovicien commun. L'orthogneiss de Saint-Eutrope a été affecté par un intense cisaillement le long du détachement extensif d'Espinouse à ca. 295 Ma (datation U-Pb-Th par LA-ICP-MS sur

Mots clés :

Montagne Noire
Tectonique extensive
Mylonite C/S
Orthogneiss
Géochronologie U-Pb
Orogène varisque
France

* Corresponding author.

E-mail address: pavel.pitra@univ-rennes1.fr (P. Pitra).

monazite). Cet âge est proche de celui déterminé auparavant sur micas par la méthode ^{39}Ar - ^{40}Ar et contemporain avec la mise en place du granite syntectonique du Montalet, situé plus à l'ouest. Ce cisaillement en faille normale a repris la fabrique antérieure, associée au chevauchement varisque et qui peut encore être observée dans les orthogneiss ocellés du flanc sud. Il est responsable de l'apparence de l'orthogneiss de Saint-Eutrope, spectaculairement similaire aux granites C/S. Ce travail montre qu'il est important de traiter avec précaution des structures de type C/S, car elles peuvent se développer non seulement dans des intrusions syntectoniques, mais aussi dans des orthogneiss ayant subi une intense déformation secondaire, à température décroissante.

© 2012 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

The tectonic interpretation of the Montagne Noire gneiss dome remains disputed. Numerous divergent models have been proposed ranging from compressive anticline, through diapiric uplift, to extensional gneiss dome (Van Den Driessche and Brun, 1992). Although the debate remains active, it is behind the scope of the present paper to discuss in detail these structural models. Intense shearing deformation has been described along the northern flank of the dome for a long time, especially in

the orthogneiss that crops out in this area (Latouche, 1968). We call this specific orthogneiss the “Saint-Eutrope orthogneiss”, named after a 14th century chapel built on these rocks (Fig. 1). The texture of this orthogneiss led Latouche (1968) and Bogdanoff et al. (1984) to compare it to the “gneiss minuti” of the Gran Paradiso massif in the Alps. For Demange (1975), the protolith of this orthogneiss is comagmatic with that of the augen orthogneisses found on the southern flank of the Montagne Noire. Latouche (1968) and Demange (1975) related the deformation of the Saint-Eutrope orthogneiss to the compressive Variscan

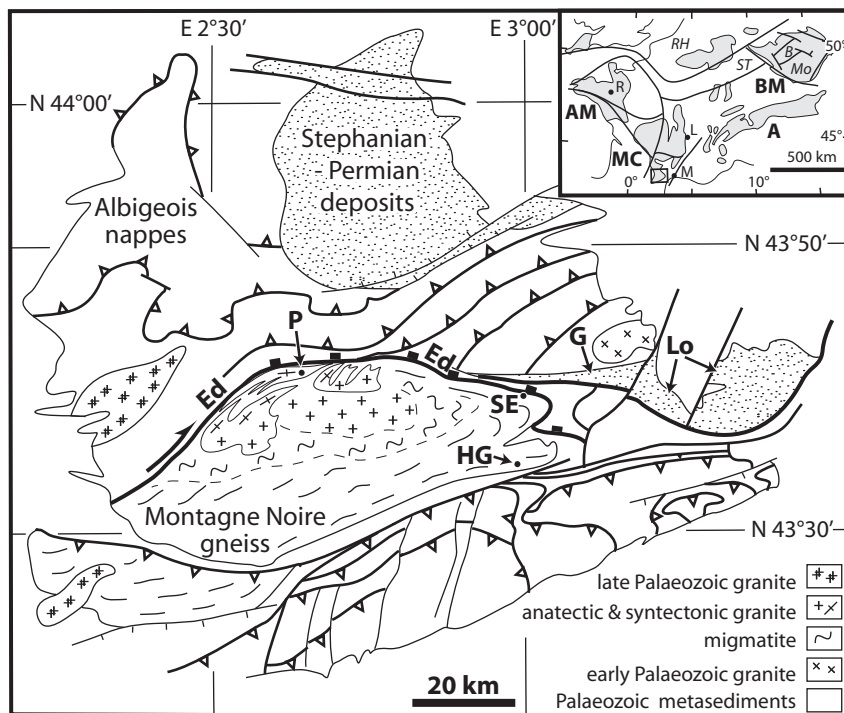


Fig. 1. Structural map of southern French Massif Central showing the relationships between the Montagne Noire gneiss dome, Late Carboniferous-Permian basins, and Variscan thrusts and nappes (modified after Brun and Van Den Driessche, 1994). Ed: Espinouse extensional detachment; G: Graissessac basin; HG: Héric gorges; Lo: Lodève basin; P: Col de Picotalen (location of the sample of the Montalet syntectonic leucogranite, Poilvet et al., 2011); SE: Saint-Eutrope chapel. Inset shows the location of the study area within the European Variscan belt (modified after Pitra et al., 2010). A: Alps; AM: Armorican Massif; BM: Bohemian Massif; MC: Massif Central; B: Teplá-Barrandian; Mo: Moldanubian; ST: Saxothuringian; RH: Rhenohercynian. L: Lyon, M: Montpellier, R: Rennes.

Fig. 1. Schéma structural du Sud du Massif central montrant les relations entre le dôme gneissique de la Montagne Noire, les bassins stéphano-permiens et les nappes et chevauchements varisques (modifié d'après Brun et Van Den Driessche, 1994). Ed: détachement d'Espinouse; G: bassin de Graissessac; HG: gorges d'Héric; Lo: bassin de Lodève; P: col de Picotalen (localisation de l'échantillon du leucogranite syntectonique de Montalet, Poilvet et al., 2011); SE: chapelle de Saint-Eutrope. L'encart montre la position de la zone d'étude dans la chaîne varisque européenne (modifié d'après Pitra et al., 2010). A: Alpes; AM: Massif armoricain; BM: Massif de Bohême; MC: Massif central; B: Teplá-Barrandien; Mo: Moldanubien; ST: Saxothuringien; RH: Rhenohercynien. L: Lyon; M: Montpellier; R: Rennes.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4462240>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4462240>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)