

Geodynamics / Géodynamique

HP–LT Variscan metamorphism in the Cubito-Moura schists (Ossa-Morena Zone, southern Iberia)

Guillermo Booth-Rea^{a,*}, José Fernando Simancas^a, Antonio Azor^a,
José Miguel Azañón^a, Francisco González-Lodeiro^a, Paulo Fonseca^b

^a Departamento de Geodinámica, Universidad de Granada, 18071 Granada, Spain

^b Departamento de Geología, FCUL, Ed. C2, 5^o Piso, Campo Grande, 1700 Lisboa, Portugal

Received 11 January 2006; accepted after revision 3 August 2006

Available online 3 October 2006

Presented by Michel Durand-Delga

Abstract

Multi-equilibrium thermobarometry shows that low-grade metapelites (Cubito-Moura schists) from the Ossa–Morena Zone underwent HP–LT metamorphism from 340–370 °C at 1.0–0.9 GPa to 400–450 °C at 0.8–0.7 GPa. These HP–LT equilibria were reached by parageneses including white K mica, chlorite and chloritoid, which define the earliest schistosity (S_1) in these rocks. The main foliation in the schists is a crenulation cleavage (S_2), which developed during decompression from 0.8–0.7 to 0.4–0.3 GPa at increasing temperatures from 400–450 °C to 440–465 °C. Fe^{3+} in chlorite decreased greatly during prograde metamorphism from molar fractions of 0.4 determined in syn- S_1 chlorites down to 0.1 in syn- S_2 chlorites. These new data add to previous findings of eclogites in the Moura schists indicating that a pile of allochthonous rocks situated next to the Beja-Acebuches oceanic amphibolites underwent HP–LT metamorphism during the Variscan orogeny. **To cite this article: G. Booth-Rea et al., C. R. Geoscience 338 (2006).**

© 2006 Académie des sciences. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Résumé

Le métamorphisme varisque HP–BT des schistes de Cubito-Moura (zone d'Ossa Morena, Ibérie méridionale). La thermobarométrie utilisant l'équilibre local mica-chlorite \pm chloritoïde montre que les métapelites de bas grade métamorphique (schistes de Cubito-Moura) de la zone d'Ossa Morena ont subi un métamorphisme de HP–BT de 340–370 °C à 1,0–0,9 GPa jusqu'à 400–450 °C à 0,8–0,7 GPa. Le pic du métamorphisme a été atteint aux plus basses pressions (approximativement de 0,8–0,7 GPa à 400–450 °C jusqu'à 0,4–0,3 GPa à 440–465 °C) durant la croissance de la foliation principale S_2 des métapelites. Le Fe^{3+} diminue largement dans les chlorites durant l'évolution métamorphique prograde, depuis des fractions molaires de 0,4 dans les chlorites de la schistosité S_1 , jusqu'à 0,1 dans les chlorites de la foliation principale S_2 . Ces nouvelles données s'ajoutent aux découvertes antérieures des éclogites dans les schistes de Moura, indiquant qu'un large volume de roches allochtones, situées à côté de l'unité des amphibolites océaniques de Beja-Acebuches, a subi un métamorphisme de HP–BT durant l'orogénèse varisque. **Pour citer cet article : G. Booth-Rea et al., C. R. Geoscience 338 (2006).**

© 2006 Académie des sciences. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail address: gbooth@ugr.es (G. Booth-Rea).

Keywords: Variscan Belt; Ossa-Morena Zone; HP–LT metamorphism; Fe³⁺; Local equilibria's thermobarometry; Spain

Mots-clés: Chaîne Varisque; Zone d'Ossa-Morena; Métamorphisme HP–BT; Fe³⁺; Thermobarométrie des équilibres locaux; Espagne

Version française abrégée

Introduction et cadre géologique

Dans le Sud-Ouest de l'Ibérie, la limite entre la zone d'Ossa Morena et la zone Sud-Portugaise est considérée comme la suture représentant la fermeture de l'océan Rhéique (Fig. 1). Une unité amphibolitique d'affinité océanique marque ce contact tectonique majeur [4,5,9,11–13,25]. Un complexe de suture allochtone, moins bien connu, affleure au sud-ouest d'Ossa Morena (Fig. 1), au nord de la bande de l'amphibolite océanique, comprenant une large unité de métapélites (schistes de Cubito-Moura) et des affleurements épars d'éclotites et d'ophiolites en association avec des marbres [14]. La faible exposition et la déformation syn-collisionnelle sont parmi les raisons expliquant la connaissance insuffisante actuelle du complexe de la suture allochtone [2]. De plus, les techniques classiques de pétrologie métamorphique sont inadéquates pour détecter l'évolution HP des métapélites de grade métamorphique inférieur. Nous présentons ici les premiers résultats thermobarométriques des conditions *P–T* subies par les schistes de Cubito-Moura, à partir de l'équilibre local des assemblages chlorite-micas-quartz ± chloritoïde.

Pétrographie et minéralogie

Les schistes de Cubito-Moura sont caractérisés par un clivage pénétratif de crénulation (*S*₂), qui constitue leur foliation principale (Fig. 2). Une schistosité antérieure est préservée dans des domaines lenticulaires du clivage *S*₂, principalement dans les lithologies riches en quartz (Fig. 3). Ces microstructures sont localement affectées par des plis asymétriques à vergence sud, associés à un clivage (*S*₃) de plan axial. Les paragenèses minérales présentes dans les schistes sont des assemblages à haute variance, formés de mica blanc potassique, de chlorite, de quartz, de tourmaline, ± magnétite, ± ilménite, ± rutile, ± paragonite, ± chloritoïde, ± albite, ± apatite, ± xénotime. Des cavités fibreuses à albite, apatite et oxydes de fer sont fréquemment observés dans des veines de quartz plissées et transposées par la foliation principale *S*₂ (Fig. 2A et B).

La composition des micas et des chlorites varie dans les différents domaines texturaux des échantillons étu-

diés. Dans les chlorites, une évolution générale est observée, depuis les compositions riches en clinocllore (0,11 Sud, 0,53 Clin et 0,36 Am), définissant *S*₁, jusqu'à des compositions riches en amésite (0,17 Sud, 0,37 Clin et 0,46 Am) dans la crénulation *S*₂. Les micas blancs potassiques (wKm) ont des teneurs en Si allant de 3,0 à 3,3 a.p.f.u. (Fig. 5A). La charge du cation interfoliaire, reliée à la substitution illitique, varie entre 0,84 et 0,94 (Fig. 5A). Les micas définissant la crénulation *S*₂ montrent des teneurs en cation interfoliaire plus élevées et un taux en Si plus faible que ceux préservées dans les domaines *S*₁.

Estimations thermobarométriques

Les conditions *P–T* des paragenèses wKm + Chl + Qtz + W ± Ctd rencontrées dans les schistes de Cubito-Moura peuvent être calculées par thermobarométrie multi-équilibre [6] utilisant dix membres terminaux (eau, quartz, Mg-céladonite, muscovite, pyrophyllite, Mg-amésite, sudoïte, clinocllore, daphnite, Fe-céladonite et Mg-chloritoïde) dans le système KFMASH. Quatre-vingt-sept réactions peuvent être calculées dans le système KFMASH, cinq d'entre elles étant indépendantes (Fig. 3). Les estimations *P–T* de ces réactions ont été calculé à l'aide du programme TWEEQ 1.02 [6], en utilisant la base de données JUN92, les propriétés thermodynamiques des dix membres terminaux et les modèles de solution solide mica-chlorite [23,26,30].

Les résultats thermobarométriques varient entre 340–370 °C à 1,0–0,9 GPa et 400–450 °C à 0,8–0,7 GPa pour les paragenèses mica-chlorite-chloritoïde définissant la foliation *S*₁ (Figs. 3 et 5B). Les conditions obtenues pour *S*₂ varient entre 400–450 °C à 0,8–0,7 GPa et 440–465 °C à 0,4–0,3 GPa (Figs. 3 et 5B).

Discussion et conclusions

L'équilibre local chlorite-micas-chloritoïde indique que les schistes de Cubito-Moura ont subi un événement métamorphique HP–BT à 340–450 °C et sous 1,0–0,7 GPa. Les résultats *P–T* sont compatibles avec l'interprétation texturale que les cavités fibreuses observées dans les veines de quartz sont des pseudomorphes du carpholite, qui aurait été déstabilisé par le réchauffement tardif. Durant le métamorphisme HP–BT, les

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4463146>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4463146>

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