
Microstructures de déformation dans les monazites (LREE)PO₄ du cratère d'Araguainha (Brésil)

Maëva Darnault^{*1,2}, Anne-Magali Seydoux-Guillaume¹, Sergio Sao Joao², A.j. Cavosie³,
and Philippe De Parseval⁴

¹Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement – Université de Lyon — UJM
St-Etienne, CNRS, UMR CNRS 5276 LGLTPE – France

²Laboratoire Georges Friedel – Mines Saint-Etienne, Univ Lyon, CNRS, UMR 5307 LGF, Centre SMS,
F-42023 Saint-Etienne France – France

³Space Science and Technology Center, School of Earth and Planetary Science, Curtin university –
Australie

⁴Université de Toulouse III – Géosciences Environnement Toulouse (GET) – Observatoire
Midi-Pyrénées, Université Paul Sabatier [UPS] - Toulouse III, CNRS: UMR5563, Institut de recherche
pour le développement [IRD] – France

Résumé

Lorsqu'un astéroïde impacte la surface de la Terre ou d'autres planètes, les minéraux constitutifs des roches impactées subissent un métamorphisme de choc avec des déformations / transformations variées (ex : macles, polymorphisme de haute-pression, néoblastes...). Or, celles-ci sont des éléments clés pour l'identification des structures d'impact (anciennes ou inconnues auparavant). D'une grande complexité, y compris à l'échelle micrométrique, elles exigent donc des études poussées à plus petite échelle, nanométrique. De plus, lorsque les roches impactées contiennent des minéraux chronomètres à U-Th, (e.g. zircon, monazite) ceux-ci permettent potentiellement de dater précisément l'impact et d'estimer en même temps les conditions de pression et de température atteintes au cours de l'événement.

L'objectif de notre travail est de caractériser les structures de déformations de chocs formées dans ces minéraux à l'échelle nanométrique, et d'évaluer si et comment l'âge de l'impact est enregistré. Cette présentation se concentrera sur le cratère d'Araguainha, le plus grand cratère d'Amérique latine (40 km de diamètre), formé il y a entre 251 et 259 Ma (1-3). Nos échantillons proviennent d'une brèche polymictique formé de matériel fondu au cours de l'impact, dans un granite ayant cristallisé il y a environ 510 Ma (4).

Nous avons caractérisé 3 grains de monazite par MEB, EBSD, MET, TKD et microsonde. Des désorientations locales, des dislocations, des sous-joints et des macles ont été observés dans nos échantillons. Nous avons également observé des inclusions d'hématite dans des fractures ou joints de macles, suggérant une phase d'altération secondaire pouvant fausser la datation de l'impact. Finalement, les datations U-Th-Pb montrent une absence de remise à zéro du chronomètre (âges mesurés autour de 530 Ma) et suggèrent que les déformations observées se sont formées avant l'impact, via des processus tectoniques par exemple, et indique que nos échantillons n'ont pas enregistré l'âge de celui-ci.

*Intervenant

Contact: maeva.darnault@univ-st-etienne.fr

Références : (1) Erickson T. M., et al. (2017) *Contributions to Mineralogy and Petrology* 172:11 (2) Hauser N. et al. (2019) *Meteoritics & Planetary Science* 10:2286-2311 (3) Joseph C. et al. (2024) *Geochimica et Cosmochimica Acta* 374:33-50. (4) Tohver E. et al. (2012) *Geochimica et Cosmochimica Acta* 86:214- 227.