

**VIEIRA DUARTE Joana Filipa (2017) : Interplay between deformation and melt/fluid percolation in a mantle shear zone: Implications for localization of deformation (Lanzo Massif, Italy)**

## Résumé

Le massif de Lanzo est impossible à contourner dans l'étude de la rétroaction mutuelle entre la déformation et le magmatisme dans un système évoluant d'un rift vers la formation de croûte océanique. Des études antérieures ont démontré qu'une zone majeure de cisaillement, entre la partie nord et la partie centrale du massif de Lanzo, jouait le rôle de chemin préférentiel pour le transport de fluides durant l'exhumation du manteau. Ici, de nouvelles observations de terrain, pétrologiques, géochimiques et microstructurales concernant la partie nord de la zone de cisaillement, qui n'avait jamais été étudiée en détail, sont reportées et apportent une nouvelle vision de l'évolution de la déformation ainsi que sur ses interactions avec du liquide et des fluides.

La déformation hétérogène que caractérise la limite nord de la zone de cisaillement ductile, résulte de l'interaction complexe entre l'évolution de la déformation et la percolation des liquides à différents moments de l'histoire d'exhumation du manteau. La chimie minérale est indépendante de la lithologie et du degré de déformation. Une diminution générale des conditions de pression et température peut être identifiée dans le clinopyroxène et l'orthopyroxène par la diminution progressive des teneurs en  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  et  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , depuis les porphyroclastes vers les neoblastes. La présence d'un liquide alcalin est suggérée par la présence de grains arrondis de kaersutite, ayant de fortes teneurs en K et Ti, lesquelles peuvent être une évidence de métasomatisme subcontinental dans le manteau. La percolation réactive de liquide de type MORB est soit un flux poreux diffus comme suggéré par le remplacement de l'olivine par de l'orthopyroxène ou du clinopyroxène remplacé par des inter-croissances d'orthopyroxène et plagioclase, soit par un flux chenalisé produisant des veinelettes grabbroïques. L'abondance d'hornblende magnésienne tout au long de la zone de cisaillement associée à sa teneur élevée en chlore (0.15-0.61 %poids) indique pour la première fois la possibilité d'une contribution d'un fluide dérivé de l'eau de mer dans les processus d'altération hydrothermale en profondeur dans le manteau supérieur.

Des vestiges de la déformation primaire de haute température sont préservés dans les porphyroclastes d'olivine présents dans la matrice ultramylonitique, où l'activation du système de glissement (010)[001] (type-B) est observée. Ce système de glissement suggère une contrainte élevée, une forte température et ainsi qu'une teneur en  $\text{H}^+$  faible à élevée. Cependant, dans les protomylonites, les orientations cristallographiques préférentielles (OCP) de l'olivine indiquent l'activation du système de glissement (010)[100] (type-A), reconnu pour être activé à haute température, basses tensions et basses teneurs en  $\text{H}^+$  et, simultanément, l'activation de la direction de glissement [001] dans les opx et cpx. Les fabriques mixtes entre les types A et B suggèrent des conditions transitoires, en présence de fluide dans des quantités variables.

À plus basse température, la localisation de la déformation se fait le long de bandes de grains de taille réduite, où une perte de fabrique est observée pour les phases interstitielles. Néanmoins, la forte fabrique de l'amphibole (Mg-hbl), consistante avec l'activation du système de glissement (100)[001], indique sa cristallisation contemporaine pendant la déformation, entre 500-800 °C, laquelle est confirmée par les cartes de misorientation et observations pétrographiques. Par ailleurs, les formes arrondies des grains d'opx sont interprétées comme un comportement particulier une

partitionnement des contraintes induit par d'importantes quantités de fluide, avec la recristallisation et la rotation des grains.

La contrainte de cisaillement semble générer des zones anastomosées où dominent des processus de recristallisation dynamique, le long desquelles les fluides percolent et permettent la localisation de la déformation, jusqu'à un certain seuil, non définis, où ces chenaux deviennent imperméables à très basses contraintes et où les fluides sont dirigés le long de fractures. Ce processus doit préserver les zones très déformées de la percolation tardive de fluide.

Cette étude démontre l'influence des hétérogénéités préexistantes dans la localisation de la déformation, lesquelles apportent des contraintes importantes pour la compréhension de la structure et l'évolution géodynamique d'une marge continentale dans le contexte d'une zone de transition océan-continent.

Mots-clés : Massif de Lanzo ; Alpes occidentales ; Italie ; océan liguro-piémontais (alpine Téthys) ; zone de cisaillement ; exhumation ; manteau ; péridotite ; fluide ; liquide ; EBSD ; microstructure ; chimie du minéral.