

Les failles dans les roches volcanoclastiques : impact de la déformation sur les propriétés pétrophysiques d'une roche poreuse.

Etienne Leroy ^{*1}, Thibault Cavailhes ¹, Yannick Anguy ², Cécile Gaborieau ²,
Atle Rotevatn ³

¹ UMR EPOC - Université de Bordeaux – France

² I₂M – Université de Bordeaux/CNRS – France

³ Department of Earth Sciences – University of Bergen - Norway

Ce travail (i) documente l'expression des réseaux de failles dans les volcanoclastites poreuses et (ii) discute leurs effets sur les propriétés réservoirs et les circulations de fluides associées.

La déformation affectant les roches poreuses ($\phi > 15\%$) s'exprime par la présence de bandes de déformation cataclastiques (CDB) dans lesquelles une réduction de granulométrie est provoquée par (i) la rotation des grains, (ii) la fracturation intragranulaire et (iii) transgranulaire. Ces mécanismes engendrent une réduction de porosité et de perméabilité. Peu d'attention a été portée sur les CDB affectant les volcanoclastites et ce malgré l'intérêt croissant de la communauté scientifique pour les réservoirs volcanosédimentaires.

L'île volcanique de Milos se situe dans les Cyclades, domaine affecté par la subduction africaine et l'extension arrière-arc en mer Egée. Les failles étudiées affectent des grès volcanoclastiques néogènes du N de l'île, essentiellement composés de verres andésitiques.

Le réseau de fractures se compose de quatre familles d'hétérogénéités structurales orientées N70, N95, N15 et N160 et montrant toutes un pendage de $\sim 75-90^\circ$. Ces systèmes en transtension présentent (i) des clusters de bandes de déformation d'épaisseurs centimétriques et (ii) des bandes anastomosées d'épaisseur millimétrique. L'orientation et la chronologie des différentes familles sont cohérentes avec la dynamique régionale et les déformations péri-volcaniques post-Pliocène.

A l'échelle de l'échantillon, la *core zone* fait ~ 4.6 mm d'épaisseur et la *damage zone* ~ 1 mm. Les bandes présentent une morphologie interne anastomosée où les brins sont de nature cataclasite et protocatasite. Le *cataclastic flow* apparaît comme le principal mécanisme de déformation, induisant une réduction de granulométrie ($42 \mu\text{m} \rightarrow 23 \mu\text{m}$) et donc de porosité ($28\% \rightarrow 4\%$) dans la bande par rapport à l'encaissant.

Des filaments d'argiles (Illite) micrométriques sont observés et représentent la trace de l'altération du verre volcanique. Ils sont préférentiellement localisés dans la CDB et démontrent un degré d'altération élevé favorisé par les surfaces réactionnelles fraîches. Une minéralisation d'Halite en périphérie de CDB indique une circulation ultérieure d'eau de mer en zone vadose, guidée par les hétérogénéités structurales.

Mots-Clés : Bandes de déformations ; volcanoclastique ; géologie structurale ; pétrophysique ; Milos