
Caractérisation pétrophysique et géophysique d'une faille et de sa zone d'endommagement en encaissant granitique

Lucas Le Blanc¹, Frédérique Moreau*¹, Pierre Vaudelet², Philippe Boulvais¹, and Yannick Branquet¹

¹Géosciences Rennes – Université de Rennes 1, Institut national des sciences de l'Université, Observatoire des Sciences de l'Université de Rennes – France

²NagaGeophysics – NAGA Geophysics – France

Résumé

Les failles localisent les circulations de fluides pouvant être à l'origine de minéralisation ou d'altérations hydrothermales. Les méthodes de tomographie électrique classiquement utilisées sur des systèmes de failles permettent d'accéder à des images de la structure du sous-sol et aux propriétés électriques des roches. Une interprétation plus fine des résultats en termes de circulation des fluides, donc de pétrophysique (perméabilité, porosité...) nécessite une calibration sur des échantillons prélevés sur le terrain.

En presqu'île de Quiberon, une faille verticale remarquable en falaise recoupe le granite carbonifère de Quiberon. Elle montre un cœur de faille silicifié sur plus d'un mètre de large, avec une zone de fracturation verticale visible latéralement sur plus de 200 mètres montrant divers degrés d'altération du granite. Nous avons échantillonné les différentes lithologies identifiées sur cette zone de faille. Les mesures en laboratoire de Polarisation Provoquée (PP) en domaine fréquentiel et temporel fournissent la chargeabilité et la conductivité complexe. Deux groupes d'échantillons caractéristiques du cœur et de bordure de faille ont ainsi pu être différenciés. La corrélation entre les paramètres mesurés permet d'établir une part majeure de la conductivité de surface pour ces échantillons et donc renforce la pertinence d'utiliser la polarisation provoquée sur le terrain afin de contraindre la perméabilité/teneur en eau du sous-sol. Des profils en PP couplés à des mesures électromagnétique FEM ont été acquis sur le terrain. Les profils et la carte de résistivité électrique obtenus définissent la localisation de la faille, l'interprétation étant contrainte par la solution géologique en falaise. Les profils de chargeabilité normalisée montrent des zones de perméabilité et le contenu en eau des différentes lithologies. La zone de faille la moins fracturée semble dominée par la conductivité de surface tandis que la plus fracturée serait dominée par l'eau porale. Ces mesures confirment et complètent les mesures des propriétés pétrophysiques obtenues en laboratoire. Ce travail méthodologique montre la complémentarité des mesures de laboratoire et de terrain pour l'interprétation fine de données de tomographie électrique couplées à celles de polarisation provoquée. En parallèle, nos travaux enrichissent la base de connaissance des propriétés pétrophysiques des granites, loin d'être complète.

Mots-Clés: Failles, fluides, pétrophysique, polarisation provoquée, granite

*Intervenant