

Exploration géophysique au sein du PER “Fonts-Bouillants” : apport des méthodes gravimétriques, audiomagnétotelluriques et électromagnétiques à source contrôlée

Thomas Jacob^{*1}, Nicolas Coppo¹, Frederic Dubois¹, Pierre Wawrzyniak¹, Angélie Portal¹,
Adnand Bitri¹, Ianis Gaudot¹, Laurent Beccaletto, Pauline Le Maire¹, Charlotte Laine²,
Benoît Hauville², Nicolas Pellissier²

¹ Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) - France

² 45-8 Energy - France

Une convention de recherche et développement a été signée entre le BRGM et 45-8 Energy pour investiguer la structure du sous-sol au sein du permis exclusif de recherche (PER) « Fonts-Bouillant » (Nièvre, 15 km au Sud de Nevers), avec pour finalité la captation et l'exploitation de l'hélium et du gaz carbonique.

Une première phase de travaux géophysiques, incluant une acquisition gravimétrique régionale, une acquisition audio-magnétotellurique et d'électromagnétisme à source contrôlée (AMT/CSEM), ainsi qu'un retraitement des levés aéromagnétiques présents sur la zone, a été menée sur un secteur du PER, avec pour objectifs :

- De préciser le tracé de la faille de Saint-Parize-le-Châtel, qui est un vecteur de la remontée des gaz
- D'apporter des contraintes sur la profondeur du toit du socle, de part et d'autre de cette faille
- D'améliorer la compréhension géologique et structurale du secteur d'étude

Les données géophysiques acquises ont permis de préciser le tracé de la faille de Saint-Parize-le-Châtel et de découvrir d'autres structures, jusqu'alors inconnues, dont la présence d'un graben et d'un horst. Une géométrie de l'interface socle-sédiment est proposée par inversion 3D des données gravimétriques. Les inversions AMT en sections 2-D, et CSEM, en 3D, permettent de définir la structure en résistivité du sous-sol sur les 1000 premiers mètres, globalement très conductrice.

Sur la base de ces résultats, une deuxième phase d'acquisition de sismique réflexion et de tomographie de résistivité électrique a permis de préciser la géométrie de la faille de Saint-Parize-Le-Châtel.

Toutes ces nouvelles informations ont été intégrées au modèle géologique afin d'améliorer la compréhension du système géologique et structural à l'origine des émanations en Hélium.

Mots-Clés : Gravimétrie, audiomagnétotellurique, électromagnétisme à source contrôlée, sismique réflexion tomographie de resistivité électrique, magnétisme aéroporté, hélium.