



## L'électromagnétisme hélicoptère, un outil d'infrastructure pour la connaissance géologique et hydrogéologique

Frederic Lacquement <sup>\*ψ1</sup>, Pierre Alexandre Reninger <sup>φ1</sup>, Benoit Vittecoq <sup>1</sup>, Guillaume Martelet <sup>1</sup>,  
Thierry Yannick <sup>1</sup>, Marc Dumont <sup>1</sup>, Aunay Bertrand <sup>1</sup>, Yoan Legendre <sup>1</sup>, Laure Ducreux <sup>1</sup>,  
Jacques Deparis <sup>1</sup>, Anne Raingard <sup>1</sup>, Aude Nachbaur <sup>1</sup>, Anne-Lise Tailame <sup>1</sup>, Julien Bernard <sup>1</sup>,  
Caroline Prognon <sup>1</sup>, Séverine Bès De Berc <sup>1</sup>, Benoit Le Moigne <sup>1</sup>, Hélène Tissoux <sup>1</sup>, José Perrin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

L'amélioration de la connaissance du sous-sol passe par la mise en œuvre d'outils d'acquisition innovants. Initialement développé pour la prospection minière, l'ElectroMagnétisme hélicoptère (HEM) a bénéficié d'améliorations significatives ces 20 dernières années, notamment sur la résolution de proche sub-surface qui atteint désormais quelques mètres. Cet outil permet d'imager les variations de conductivité électrique du sous-sol, dues principalement à la nature des roches et fluides en présence, et ce, jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur. L'utilisation de moyens hélicoptères rend possible l'acquisition de plusieurs centaines à milliers de kilomètres linéaires en quelques jours. Lors d'un levé, des centaines de milliers de mesures sont acquises le long des lignes de vol reconstituant ainsi des coupes de contrastes électriques.

Depuis une dizaine d'années, le BRGM a conduit de nombreux levés HEM : en Région Centre, puis, avec une couverture haute résolution, sur l'ensemble des îles de Mayotte (2010), Martinique (2013), Guadeloupe (2013), La Réunion (2014) et sur quelques secteurs en Nouvelle-Calédonie (2015).

Cette méthode a démontré sa capacité à fournir des informations pertinentes dans des contextes géologiques variés (sédimentaires, métamorphiques, plutoniques ou volcaniques). Les couvertures HEM constituent des données d'infrastructure utilisées en développement et, de façon croissante, en production. Quelle que soit la qualité d'affleurement en surface, l'étendue du couvert végétal ou la présence de relief, cette méthode fournit une information continue et met en évidence les variations spatiales des structures et la répartition des unités (hydro-)géologiques le long de coupes plurikilométriques. Le couplage des levés EM avec les observations de terrain et les forages permet aux géologues de restituer, de manière quantifiée, la géométrie des objets géologiques et leurs relations, depuis l'échelle régionale jusqu'à des sites d'études de quelques centaines de mètres d'extension. A partir d'exemples réalisés ces 8 dernières années, la présentation montrera le potentiel et les limites de l'outil HEM dans les domaines de la cartographie géologique, de l'implantation de forages en eau, de la modélisation (hydro-)géologique, de la prospection en matériaux ou de gisements miniers et des risques naturels.

**Mots-Clés:** Géophysique, Géologie, Hydrogéologie, Électromagnétisme hélicoptère

<sup>†</sup>Intervenant

<sup>ψ</sup>Auteur correspondant: f.lacquement@brgm.fr

<sup>φ</sup>Auteur correspondant: pa.reninger@brgm.fr