

---

# Une approche hybride géophysique-géomorphologique comme base d'un modèle géologique de la Chaîne des Puys

Cyril Aumar<sup>\*1,2,3</sup>, Philippe Labazuy<sup>3</sup>, Olivier Merle<sup>3</sup>, Solène Buvat<sup>3</sup>, and Charley Merciecca<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Chrono-environnement (UMR 6249) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Franche-Comté – France

<sup>2</sup>Institut de Chimie de Clermont-Ferrand – Institut de Chimie du CNRS, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Clermont Auvergne, Institut national polytechnique Clermont Auvergne, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR6296, Université Clermont Auvergne : UMR6296, Institut national polytechnique Clermont Auvergne : UMR6296 – France

<sup>3</sup>Laboratoire Magmas et Volcans – Institut National des Sciences de l'Univers, Institut de Recherche pour le Développement et la société, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Clermont Auvergne, Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand – France

## Résumé

Les écoulements d'eau souterraine dans un aquifère engendrent un courant électrique que l'on nomme potentiel d'écoulement (*streaming potential*). Le phénomène d'électrofiltration fait partie des sources de signaux électriques naturellement générés dans le sous-sol et mesurables en surface que l'on regroupe sous le nom de potentiels spontanés (méthode PS). Dans le contexte de la Chaîne des Puys, la méthode PS est utilisée depuis le début des années 1980 dans l'objectif d'identifier les axes d'écoulements souterrains au sein des coulées de lave. De nombreux captages ont été positionnés avec succès à l'aide de cette méthode, qui s'avère efficace, facile à mettre en œuvre et peu coûteuse. Les travaux récents montrent un intérêt croissant pour la méthode PS, tant d'un point de vue expérimental qu'appliqué au monitoring des aquifères. L'objectif des travaux réalisés dans le cadre du projet CAPRICE (Approche Interdisciplinaire pour la Caractérisation des Ressources en Eau de la Chaîne des Puys, FEDER Auvergne) était d'utiliser la méthode PS d'une façon originale, comme contraintes géométriques pour l'établissement d'un modèle géologique de la surface pré-volcanique de la Chaîne des Puys (géomorphologie du socle cristallin et structures tectonique associées). En associant une cartographie PS grande échelle (base de données de plus de 20000 mesures) à des données de Tomographie de Résistivités Electriques (TRE), des données de géologie structurale et de géomorphologie quantitative, il a été possible de modéliser la topographie pré-volcanique. De nombreuses informations fondamentales pour la gestion des eaux souterraines de la Chaîne des Puys peuvent être extraites de cette paléo-topographie comme la taille des bassins versants hydrogéologiques, la géométrie des aquifères volcaniques ou encore le volume des produits volcaniques. A partir des informations clés fournies par cette approche hybride géophysique-géologique et des données hydrologiques et hydroclimatiques, il a été possible de fournir aux gestionnaires un bilan hydrologique et une estimation des

---

\*Intervenant

volumes d'eau disponibles sur chaque bassin versant de la Chaîne des Puys. Les résultats du projet CAPRICE sont ainsi une base de réflexion sur l'exploitation et la gestion de la ressource en eau de la Chaîne des Puys et constitue un socle de connaissance important à l'échelle de cet hydrosystème.

**Mots-Clés:** Géophysique, Méthode PS, Aquifère volcanique, Chaîne des Puys, Hydrogéologie