
Activité hydrothermale du champ géothermique du Lac Abhé (République de Djibouti) : contrôles structuraux, paramètres minéralogiques et pétrophysiques pour de nouvelles perspectives d'exploration de la ressource

Yves Geraud*¹

¹UMR 7359 GeoRessources – Université de Lorraine, Ecole Nationale Supérieure de Géologie, Centre national de la recherche scientifique - CNRS (France) – France

Résumé

Le lac Abhé est situé sur le graben du Gob Aad, dans le triangle tectonique de l'Afar, à la frontière entre la République de Djibouti et l'Éthiopie. Ce lac est connu pour ses cheminées hydrothermales massives sur la rive ouest. Les nombreuses manifestations hydrothermales de surface (événements de vapeur, sources chaudes et cheminées carbonatées) reflètent le champ géothermique de cette région.

Cette étude décrit le cadre structural local en cartographiant les linéaments à plusieurs échelles (de l'analyse d'images satellites aux observations de terrain), ainsi que la distribution des manifestations hydrothermales en surface afin de préciser les structures qui contrôlent l'écoulement des fluides et discuter leur évolution. Dans la série stratoïde basaltique qui borde le lac, des failles normales d'orientation principale ESE-WNW forment des structures de type horst-graben et demi-graben. La distribution des cheminées hydrothermales et des sources chaudes est contrôlée par ces structures principales et montre des signes d'activité hydrothermale plus importante aux intersections avec des structures d'orientations SE-NW à N-S.

D'un point de vue pétrographique, la série basaltique est constituée de roches volcaniques massives, vacuolaires et brèchiques ainsi que de niveaux de paléosols. La comparaison de l'évolution des compositions minéralogiques et chimiques de ces roches soumises à l'altération hydrothermale à celles des cheminées hydrothermales lacustres permet de mettre en évidence la présence commune de phases minérales carbonatées (calcite et dolomite) et argileuses, laissant penser à la circulation d'un fluide hydrothermale de même nature dans l'ensemble des unités géologiques.

L'étude des paramètres pétrophysiques (densité, porosité, perméabilité, conductivité et diffusivité thermiques, V_p - V_s) de ces roches permet de caractériser les zones réservoirs et de circulation de fluides en profondeur.

Ces résultats permettent de proposer un modèle géologique 3D mettant en évidence les chemins de circulation des fluides et la localisation de la ressource ciblée.

*Intervenant

Ces travaux de recherche sont menés dans le cadre du projet Geothermal Village (LEAP-RE), financé par le programme européen Horizon 2020 pour la recherche et l'innovation, dont l'objectif est de démontrer la faisabilité de systèmes géothermiques autonomes développés pour et gérés par des communautés africaines présentes dans des zones non-raccordées à des réseaux électriques.

Mots-Clés: géothermie, basalte, cheminées hydrothermales, Geothermal Village, LEAP, RE