

---

# Les systèmes hydrothermaux du Sud du Pérou : géologie structurale, hydrogéochimie et géophysique pour une évaluation du potentiel géothermique.

Audrey Taillefer\*<sup>†1</sup>, Jose-Luis Torres Aguilar<sup>2,3</sup>, Svetlana Byrdina<sup>3</sup>, Hugo Samuel Sánchez Reyes<sup>3</sup>, Laurence Audin<sup>3</sup>, Gonzalo Romero<sup>2</sup>, Yanet Antayhua<sup>4</sup>, Hernando Tavera<sup>2</sup>, Rossmary Pinto<sup>2</sup>, Swann Zerathe<sup>3</sup>, and Volker Rath<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Géosciences Environnement Toulouse – Institut de Recherche pour le Développement, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Institut National des Sciences de l'Univers, Observatoire Midi-Pyrénées, Centre National d'Études Spatiales [Toulouse], Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National des Sciences de l'Univers : UMR5563, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5563, Institut de Recherche pour le Développement : UR254 – France

<sup>2</sup>Instituto Geofísico del Perú – Pérou

<sup>3</sup>Institut des Sciences de la Terre – Institut de Recherche pour le Développement, Institut National des Sciences de l'Univers, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Gustave Eiffel, observatoire des sciences de l'univers de Grenoble, Université Grenoble Alpes – France

<sup>4</sup>Instituto Geofísico del Perú – Pérou

<sup>5</sup>Dublin Institute for Advanced Studies – Irlande

## Résumé

La majorité des ressources géothermales sont identifiées à proximité de zones d'anomalies de chaleur liées à du magmatisme, ou à de l'extension. Les zones d'orogènes actives, malgré leur gradient topographique élevé favorable au transfert en profondeur de fluides météoriques, sont encore marginalement considérées comme des ressources potentielles pour la géothermie profonde. Pourtant, de nombreuses sources hydrothermales alignées sur le front de la Cordillère des Andes suggèrent la présence d'anomalies thermiques favorables. Cette étude multidisciplinaire explore les différents contextes d'émergence de sources hydrothermales dans l'avant-arc andin au Sud du Pérou (Tacna). En se basant sur de précédentes données géologiques et géochimiques, des nouvelles données magnétotelluriques et la localisation des séismes 2022-2024 permettent de révéler les différents compartiments de la croûte où circulent les fluides hydrothermaux jusqu'à 25 km de profondeur. Deux contextes de circulations sont mis en évidence : i) un système volcanique, où les fluides hydrothermaux sont réchauffés ou proviennent d'une chambre magmatique imagée à 12 km de profondeur sous la chaîne volcanique de Barroso. La présence d'un corps conducteur allongé et d'un alignement de sismicité suggère que ces fluides chauds sur-pressurisés sont piégés sous une "clay-cap". ii) un système orogénique, où les fluides infiltrés sur les reliefs de l'avant-arc utilisent un réseau de failles crustales pour être transférés en profondeur, puis vers le bassin d'avant-arc,

---

\*Intervenant

<sup>†</sup>Auteur correspondant: audrey.taillefer@ird.fr

où se situent les principaux foyers de population.

Cette étude permet de discuter de l'évolution latérale du gradient géothermique liée à ces circulations de fluides, et des implications pour l'exploration géothermique, et des risques sismiques et volcaniques de cette zone tectonique-clef des Andes.

**Mots-Clés:** hydrothermal, Perou, MT, sismicité, volcan, géothermie, Andes, fluide