
Étude géochimique et tectonique des eaux thermales des Pyrénées : implications géothermiques

Adrien Eude*¹, Hector Le Bivic¹, Chloé Roudoukine², and Thibault Cavailles¹

¹Environnements et Paléoenvironnements OCéaniques – Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Université Sciences et Technologies - Bordeaux 1, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Ecole Pratique des Hautes Etudes – France

²Laboratoire de Planétologie et Géosciences [UMR_C6112] –

–Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Nantes université –
UFR des Sciences et des Techniques – France

Résumé

Dans le but d'évaluer le potentiel géothermique de la ressource hydrothermale ($T > 15^{\circ}\text{C}$) des Pyrénées, une étude cartographique de la répartition et de la chimie des sources est menée. Une base de données issues de la Banque de données du Sous-Sol du BRGM, de la littérature et de l'IGME a été constituée (figure liée). Elle comprend la localisation des sources, les altitudes à l'émergence ou les profondeurs de pompage, les débits à l'émergence ou exploitées et la chimie des éléments majeurs et traces. Une Analyse en Composantes Principales (ACP) montre que les éléments majeurs dissouts sont liés entre eux et discriminent les eaux. La spatialisation de la localisation et de l'hydrochimie des eaux montrent une répartition des températures et des faciès par domaines morpho-structuraux de la chaîne (figure liée). La partie nord, française, de la chaîne comprend plus de sources (3/4 dans la Zone Axiale, Nord Pyrénéenne et le bassin Aquitain) que dans sa partie sud espagnole et andorrane (1/4 dans la Zone Axiale, Sud Pyrénéenne et le bassin de l'Èbre). Les sources les plus chaudes ($T > 60^{\circ}\text{C}$) et les moins minéralisées se trouvent dans la Zone Axiale (AZ). Dans la AZ, cristallophyllienne, les concentrations les plus fortes en SiO_2 apparaissent et les sels sont relativement peu concentrés. Une transition nette de la minéralisation apparaît au nord de la Faille Nord Pyrénéenne (NPF), dans la Zone Nord Pyrénéenne (NPZ) avec des eaux plus chargées, plus froides ($T < 45^{\circ}\text{C}$) et très minéralisées en Ca^{2+} , Mg^{2+} et SO_4^{2-} . Les eaux les plus minéralisées en Cl^- , Na^+ et K^+ sont celles de l'ouest du Bassin Aquitain (AB) et des Corbières avec une forte influence des circulations au contact des évaporites triasiques (figure liée). La cartographie des concentrations en éléments majeurs renseigne à grande échelle sur le ou les type(s) de réservoir(s) concerné(s) et semble permettre de discriminer le processus principal de minéralisation : altération ou dissolution. Les zones tectoniquement actives de la AZ des Pyrénées (Béarn, Comminges, Est) semblent concentrer une plus grande densité de sources. Une perspective de ce travail est d'évaluer le gradient géothermique de la chaîne des Pyrénées.

Mots-Clés: Géothermie, Pyrénées, Hydrothermal, Minéralisation, réservoirs fracturés, réservoirs karstiques, hydrochimie, Analyse en Composantes Principales

*Intervenant