

Texte de vulgarisation

Le développement des ressources géothermiques: analogies et différences entre Colombie et Québec

Au début du XXI siècle, il y a une préoccupation croissante à propos de l'approvisionnement énergétique, non seulement en relation à la quantité des ressources, mais aussi à leur qualité et sécurité, avec une tendance à privilégier les énergies renouvelables, dont les impacts environnementaux sont faibles. Les soucis principaux sont liés à l'augmentation des événements climatiques extrêmes (périodes de sécheresse prolongées qui peuvent affecter les ressources hydroélectriques), à l'épuisement des ressources d'hydrocarbures, aux émissions de gaz à effet de serre (liées au charbon et pétrole) et à la sécurité des exploitations (comme c'est le cas du nucléaire).

L'énergie géothermique exploite le flux de chaleur stocké dans la croûte terrestre, qui varie en fonction des conditions géodynamiques et géologiques locales. Des puits verticaux profonds permettent l'extraction de l'eau souterraine, à l'état liquide ou vapeur, qui, à son tour, actionne une turbine à gaz couplée à un alternateur pour produire l'électricité. Parmi les énergies renouvelables, l'énergie géothermique constitue une source qui ne dépend pas des conditions climatiques et qui permet la génération d'électricité à grande échelle, avec une emprise au sol limitée. Le forage de puits profonds requiert des sommes d'argent importantes, ainsi que des connaissances multidisciplinaires (géologie, hydrogéologie, géophysique, mécanique).

Au Québec, Hydro-Québec projette la construction d'une première centrale pilote d'ici dix ans, alors qu'un projet de caractérisation du potentiel géothermique est en développement au Volcan Nevado del Ruiz, en Colombie. Une révision de la littérature a permis de connaître les recherches en cours et analyser les analogies et les différences entre la Colombie et le Québec, avec l'objectif, à plus long terme, de développer un projet de recherche conjoint entre les deux établissements universitaires impliqués, le Centre Eau Terre Environnement de l'Institut National de la Recherche Scientifique et l'Universidad de Medellin.

La demande énergétique d'un pays est liée à sa population et à sa distribution. La Colombie occupe une superficie de 1.14 millions de km², où vivent 46.5 millions d'habitants, concentrés dans les régions Andine et des Caraïbes, avec presque un quart de la population dans les villes de Bogota et Medellin. Le Québec a une superficie légèrement plus grande (1.5 millions de km²), mais une population nettement inférieure (8.1 millions), dont un quart est concentré dans la

ville de Montréal. Dans les deux pays, est le secteur hydroélectrique qui, actuellement, contribue le plus à la production d'électricité (68% et 95% en Colombie et au Québec, respectivement). Toutefois, à cause des soucis mentionnés ci-haut, les deux pays montrent un intérêt envers la géothermie, pour satisfaire aux besoins énergétiques futurs.

Au Québec, les formations géologiques étudiées sont le bassin sédimentaire Basses-Terres du Saint-Laurent, les calcaires en Gaspésie et les dômes de sel aux Iles de la Madeleine. Pour la production d'électricité, on vise des profondeurs d'environ 6-7 km qui, actuellement, peuvent être atteintes sans trop de difficultés techniques. La possibilité de stimuler le réservoir par fracturation hydraulique est aussi considérée. Toutefois, l'ampleur de la fracturation est bien inférieure à celle utilisée dans le cas de la fracturation hydraulique de shales.

La Colombie se caractérise par un potentiel géothermique très favorable dans les régions volcaniques actives de la Cordillère Occidentale et Centrale. Des études d'exploration des ressources géothermiques ont été effectuées depuis la fin des années '70 dans différentes zones du pays, mais présentement il n'y a aucune génération d'électricité.

En Colombie, le développement de la géothermie est très lent à cause du manque de professionnels qualifiés, de la difficulté d'accès aux régions volcaniques, du manque d'un réseau de transport d'énergie dans ces régions, des coûts et risques liés à l'exploitation, et de l'abondance des ressources hydroélectriques. Ces dernières deux causes, s'appliquent aussi pour le cas du Québec. Au contraire, l'énergie éventuellement générée au Québec dans les Basses Terres du Saint-Laurent pourrait être facilement intégrée au réseau existant. De plus, au Québec, il y a déjà une expertise dans le domaine, où on utilise les ressources géothermiques superficielles et moyennes pour chauffage et climatisation.

Le programme Mobilité des chercheurs du Centre de la francophonie des Amériques a permis de réaliser un premier contact entre les chercheurs de deux établissements universitaires. La Colombie et le Québec montrent le même intérêt envers la géothermie profonde pour production d'électricité et sont à un stade de développement semblable (pas de production). Les contextes géologiques sont toutefois différents : régions volcaniques en Colombie et bassins sédimentaires au Québec. La mise en commun et transfert d'expertise pourra permettre le développement des projets de recherche conjoints entre les deux pays.

Daniela Blessent, Ph.D., professeure
Programa Ingenieria Ambeiental, Universidad de Medillin