

Amérique latine: les isotopes et l'exploitation de l'énergie thermique de la terre

par Roberto Gonfiantini

L'une des premières activités mises sur pied dans le cadre d'un nouveau programme de recherche coordonnée sur l'emploi des techniques isotopiques et géochimiques dans la prospection des ressources géothermiques, que l'Agence lance actuellement en Amérique latine avec le concours financier du Gouvernement italien, s'est déroulée récemment à Morelia (Mexique).*

L'intérêt porté à l'Amérique latine dans le cadre de ce programme tient au fait que dans de nombreux pays de la région, les perspectives d'utilisation des ressources géothermiques pour produire de l'électricité sont excellentes. Le chef de file de la région dans ce domaine est le Mexique qui figure parmi les principaux producteurs mondiaux d'électricité d'origine géothermique.** El Salvador en produit également et l'on prévoit de construire des centrales au Costa Rica, au Guatemala et au Nicaragua.

L'Italie appuie financièrement ce programme parce qu'elle a été la première à produire de l'électricité à partir d'un champ géothermique et qu'elle possède une grande expérience de la recherche et des techniques d'exploitation dans le domaine de l'énergie géothermique.

Les études géochimiques et isotopiques comptent parmi les études les moins coûteuses et les plus utiles que l'on puisse effectuer pendant la phase initiale d'exploration géothermique. Elles fournissent une foule de renseignements sur des manifestations naturelles (sources chaudes, fumerolles et mofettes, par exemple) d'un nouveau champ géothermique inexploité. D'autres études plus coûteuses, de géophysique, par exemple, seront faites éventuellement par la suite et pourront aboutir à des forages exploratoires. Même dans le cas d'un champ géothermique qui est déjà en exploitation, les isotopes demeurent un outil précieux pour étudier, suivre et prévoir son comportement; les données obtenues grâce à eux peuvent avoir une incidence sur la stratégie d'exploitation.

M. Gonfiantini est membre de la Section d'hydrologie isotopique de la Division de la recherche et des laboratoires de l'Agence.

* Le séminaire était officiellement intitulé «Séminaire sur l'emploi des techniques isotopiques et géochimiques dans la prospection des ressources géothermiques pour les pays d'Amérique latine» et a eu lieu les 11 et 12 juin 1984.

** Les autres producteurs principaux sont les Etats-Unis, les Philippines, l'Italie, la Nouvelle-Zélande et le Japon. Voir, par exemple, l'article intitulé «Les isotopes dans l'exploration de l'énergie géothermique», *Bulletin de l'AIEA*, volume 25, N° 2, juin 1983.

Neuf pays pourraient présenter des propositions de projet

De nombreux chercheurs scientifiques, qui auront la responsabilité de divers projets de recherche inscrits au programme de l'AIEA ou qui collaboreront à ces projets, ont participé au séminaire de Morelia. Neuf pays — l'Argentine, la Bolivie, la Colombie, le Costa Rica, l'Equateur, le Guatemala, le Mexique, le Pérou et le Venezuela — soumettront vraisemblablement des propositions de projets de recherche à l'AIEA dans un proche avenir.

Lors du séminaire, des conférenciers invités ont fait des exposés sur les études géochimiques et isotopiques effectuées dans de nombreux champs géothermiques tels que les Champs phlégréens, Larderello et Monte Amiata en Italie, Broadlands et Wairakei en Nouvelle-Zélande, les Geysers, Lassen Park et Yellowstone aux Etats-Unis, Cerro Prieto et Los Azufres au Mexique, et Manikaran en Inde.

Plusieurs conférences de caractère plus théorique ont été consacrées aux variations des isotopes dans l'eau, aux processus d'interaction eau-roche, à la composition des fluides géothermiques ainsi qu'à l'équilibre et à la cinétique géochimiques (notamment, les réactions en phase gazeuse et les fractionnements isotopiques).

Il a également été question des problèmes relatifs au prélèvement des échantillons de fluides géothermiques et à leur représentativité. Il est certain que l'échantillonnage n'est pas, en général, une opération simple, en raison de la température élevée de ces fluides et de la forte proportion d'éléments gazeux et de vapeur qu'ils renferment. Les participants se sont aussi intéressés aux géothermomètres, instruments dont l'équilibre isotopique et chimique dépend de la température et qui peuvent être utilisés pour évaluer la température des champs géothermiques en profondeur.

En ce qui concerne le problème de la réinjection des eaux polluantes provenant des puits géothermiques, on a fait remarquer que les isotopes aident à déterminer le parcours et la répartition des eaux réinjectées dans les champs.

Par ailleurs, les participants mexicains ont rendu compte d'un certain nombre d'études géochimiques et isotopiques déjà effectuées ou en cours dans les champs géothermiques du Mexique, alors que d'autres ont décrit l'état d'avancement des projets géothermiques dans leur pays.



Le champ géothermique de Los Azufres, situé près de Morelia (Mexique), est l'un des nombreux champs géothermiques dans le monde où les études isotopiques entreprises ont aidé les ingénieurs à explorer les ressources potentielles en énergie thermique de la planète. Dans les années à venir, l'AIEA pourrait recevoir des propositions de projets de recherche de neuf pays d'Amérique latine qui s'intéressent à l'emploi des isotopes dans la prospection des ressources géothermiques.

Le programme du séminaire comprenait également une excursion au champ géothermique de Los Azufres, situé à une centaine de kilomètres à l'est de Morelia, où a eu lieu une démonstration de prélèvement d'échantillons.

Dans l'ensemble, le séminaire a suscité un vif intérêt, comme en témoignent le nombre et la qualité des questions posées par les participants, et il s'est déroulé dans une atmosphère simple et amicale grâce à l'hospitalité de l'organisme hôte, la Comisión Federal de Electricidad.

De nombreux participants avaient auparavant suivi les cours d'études supérieures organisés chaque année à l'Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche de Pise (Italie), qui relève du Conseil national de la recherche. Ces cours sont parrainés conjointement par le Gouvernement italien et l'UNESCO. Un membre de l'AIEA est invité chaque année à faire un exposé sur l'utilisation des isotopes en hydrologie, en particulier sur leurs applications géothermiques, et à expliquer comment les Etats Membres peuvent bénéficier d'une aide dans ce domaine grâce à des activités de l'AIEA telles que le programme de coopération technique.