

Exploration des ressources hydrauliques en Amérique latine

Les techniques isotopiques à l'honneur

par Roberto Gonfiantini

Les pays d'Amérique latine s'intéressent beaucoup aux applications des techniques isotopiques en hydrologie et dans d'autres domaines des sciences de la terre. Il existe déjà des laboratoires qui utilisent couramment ces techniques en Argentine, au Brésil, au Chili, en Colombie et au Mexique, et d'autres sont en cours d'installation ou en projet.

Ces méthodes ont été récemment mises en vedette par le programme de recherche coordonnée de l'AIEA sur l'application des techniques isotopiques en hydrologie dans la région de l'Amérique latine.

Dans le cadre de ce programme, dix contrats de recherche ont déjà été conclus avec divers instituts d'Amérique latine:

Argentine: Etudes isotopiques des aquifères de Valle de Tulum et de Valle Fertil, dans la province de San Juan. Chercheurs principaux: M.C. Albero (Institut de géochronologie et de géologie isotopique, Buenos Aires) et D.O. Coria Jofre (Université nationale de San Juan et Centre régional des eaux souterraines, San Juan).

Bolivie: Etude des eaux souterraines du bassin d'Oruro-Caracollo à l'aide des isotopes du milieu. Chercheur principal: J. Lizarazu Valdivia (Service géologique de Bolivie, La Paz).

Brésil: Etude isotopique des aquifères de Botucatu et de Bauru, dans le bassin du Paraná. Chercheurs principaux: E. Salati (Centre de l'énergie nucléaire en agriculture, Piracicaba, S.P.) et A. da Cunha Rebouças (Université de São Paulo).

Chili: Hydrologie isotopique de la région de Salar de Llamara, dans le désert d'Atacama. Chercheur principal: H. Peña Torrealba (Direction générale des eaux, Santiago).

Colombie: Application des techniques isotopiques à l'évaluation des ressources en eau des couches aquifères de Morroa et de Sabana Larga, dans les provinces d'Atlántico et de Bolívar. Chercheurs principaux: L. Sánchez, R. (Institut pour les questions nucléaires, Bogotá), et F. Mosquera (Institut national de recherches géologiques et minières, Bogotá).

Cuba: Etude de l'alimentation des nappes souterraines dans la partie méridionale de la plaine de Pinar del Río et dans le bassin de Matanzas. Chercheur principal: D.M. Arellano Acosta (Institut d'hydro-économie, La Havane).

Equateur: Etude isotopique du réseau hydrologique du bassin de Quito. Chercheurs principaux: A. Castro (Commission équatorienne de l'énergie atomique, Quito) et J. Moncayo (Institut équatorien des ressources hydrauliques, Quito).

Guatemala: Etude par les méthodes isotopiques du Lac Petén Itzá et des eaux souterraines environnantes. Chercheur principal: E. Velázquez Vásquez (Institut national de sismologie, volcanologie, météorologie et hydrologie, Ciudad de Guatemala).

Mexique: Etude des couches aquifères de Basse Californie à l'aide des isotopes du milieu. Chercheur principal: J.J. Castro (Secrétariat à l'agriculture et aux ressources hydrauliques, Mexico).

République Dominicaine: Etude, à l'aide des isotopes du milieu, de la région sud-ouest et du Río Sonador (Yásica). Chercheur principal: J.F. Febrillet (Institut national des ressources hydrauliques, Saint-Domingue).

Toutes ces études sont en cours depuis un an environ et les premiers résultats seront examinés lors de la première réunion de coordination prévue pour le printemps de 1985.

Le programme de l'AIEA en Amérique latine est financé par le Gouvernement de la République fédérale d'Allemagne, par l'intermédiaire de la Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (Société de recherche sur les rayonnements et sur l'environnement) de Neuherberg. Un organisme de cette société — l'Institut de radiohydrométrie, dirigé par le professeur Herbert Moser — collabore avec l'Agence depuis plusieurs années à divers programmes d'hydrologie isotopique, et en particulier à ce nouveau programme qui se terminera en 1986.

Séminaire régional en Argentine

En juillet 1984, l'AIEA et l'UNESCO ont organisé un séminaire régional pour l'Amérique latine sur l'application des techniques isotopiques à la gestion des ressources hydrauliques. Plus de 40 participants, dont 27 appartenaient à diverses institutions d'Argentine et 15 venaient de dix autres pays d'Amérique latine, ont assisté à ce séminaire réuni à l'Institut de géochronologie et de géologie isotopique de l'Université de Buenos Aires.

Cet institut joue maintenant un rôle important dans l'application des techniques isotopiques à la recherche géoscientifique et compte parmi les mieux équipés pour ces travaux. On y étudie notamment la datation des roches par le rubidium-strontium, le potassium-argon, les

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

traces de fission, et autres méthodes; la géochimie des isotopes stables (isotopes de l'hydrogène, du carbone, de l'oxygène et du soufre); le tritium dans les eaux naturelles; le dosage du carbone 14 dans la recherche sur les eaux souterraines, les études géologiques du quaternaire, et la datation en archéologie; enfin, la géochimie du déséquilibre de l'uranium.

Au programme du séminaire figurait la présentation de monographies concernant plusieurs pays d'Amérique latine, ainsi que des conférences sur diverses techniques et méthodes. Parmi les sujets traités, citons le fractionnement des isotopes stables dans les processus naturels, la production et la répartition dans l'environnement des isotopes radioactifs naturels ou résultant des explosions thermonucléaires (notamment le tritium et le carbone 14), les études sur le terrain à l'aide des isotopes du milieu (par exemple la recherche de l'origine des eaux souterraines, l'étude de leurs mouvements et leur datation; les connexions dans les réseaux aquifères; le bilan et la dynamique des lacs; les eaux géothermales).

On y a également donné des exemples de l'emploi des isotopes artificiels et des sources de rayonnements dans les réseaux hydrologiques et en ingénierie hydraulique. Ces applications permettent de déterminer le débit des cours d'eau, de détecter les fuites des barrages et de connaître le débit et la direction des courants souterrains.

Les participants se sont rendus à La Plata et à La Magdalena, à 70 km environ au sud-est de Buenos Aires, où ils ont pu visiter un site de recherches intensives sur les eaux souterraines. Dans cette zone, la concentration saline augmente et les variations des teneurs du milieu en isotopes naturels sont utilisées pour étudier l'origine de ce phénomène.

Les participants ont en outre visité le Centre d'études nucléaires d'Ezeiza et ont pu voir à cette occasion les installations de stérilisation et de production d'isotopes. Ce centre est également équipé pour évaluer le transport des sédiments à l'aide des techniques isotopiques, car la Commission nationale de l'énergie atomique d'Argentine s'occupe activement de la question depuis des années.



Les progrès de la normalisation en matière d'instrumentation nucléaire

par J. Weill et M. Gandhi

La coopération internationale pour la réalisation d'un consensus universel sur les normes nucléaires est un facteur essentiel de progrès technique, car non seulement elle favorise l'amélioration de la qualité, de la performance et de l'échange d'informations, mais encore elle facilite la collaboration et le commerce internationaux.

C'est pour atteindre ces objectifs que l'AIEA travaille depuis longtemps à l'élaboration de normes de sûreté nucléaire, de codes et de guides fondamentaux, souvent en coopération étroite avec des organismes internationaux et des organes nationaux de réglementation.* Une des principales institutions dans ce domaine est la Commission électrotechnique internationale (CEI), créée en 1906, qui est aujourd'hui le plus ancien des organismes internationaux indépendants de normalisation. La CEI a constitué en 1960 le Comité d'études n° 45 (CE 45) afin d'établir des normes relatives à l'instrumentation et au matériel nucléaires. Nous exposons ci-après l'état d'avancement des travaux de ce comité.

Le CE 45 a publié jusqu'à ce jour quelque 95 normes sur l'instrumentation nucléaire, dont plus du tiers concernent les centrales nucléaires et la protection radiologique. Toutes ces normes portent sur les divers aspects de l'instrumentation: terminologie, principes généraux,

spécifications pour la fabrication, caractéristiques et méthodes d'essai. Elles se bornent toutefois à l'instrumentation comportant des outils et des détecteurs électroniques et électriques exposés aux rayonnements nucléaires.

M. Weill et M. Gandhi sont respectivement président et secrétaire du Comité d'études 45 de la CEI. (Adresse postale: CEI, 3, rue de Varembe, Case postale 55, CH-1211, Genève 20, Suisse).

* Voir par exemple les articles du *Bulletin de l'AIEA* de septembre 1983, Vol. 25, n° 3, sur le programme de normes de sûreté nucléaire de l'Agence, et sur les activités de plusieurs autres organismes.