

POUR UNE UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Les moyens d'utiliser les ressources en eau douce, de la manière la plus prudente, d'accroître ces ressources grâce au dessalement et d'empêcher leur pollution ont fait l'objet de nombreuses discussions ces derniers mois à l'occasion de réunions internationales. Des détails sur les activités de l'Agence dans ce domaine ont été donnés à la Conférence sur "l'eau pour la paix", tenue aux Etats-Unis. Avant cette conférence, le deuxième symposium européen "eau douce à partir de l'eau de mer" avait eu lieu à Athènes et récemment, un colloque organisé par l'Agence et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture avait étudié les besoins de l'agriculture.

A la conférence tenue aux Etats-Unis, les cinq mémoires présentés par l'Agence expliquaient comment les techniques nucléaires sont utilisées en vue de résoudre les problèmes que pose l'eau. En outre, le Directeur général, M. Sigvard Eklund, a pris part à des séances spéciales.

Au cours d'une séance d'experts sur la technologie de l'alimentation en eau, présidée par le Directeur général adjoint chargé des opérations techniques, M. Jeloudev, il a déclaré qu'il fallait mettre au point des moyens de fournir plus d'eau aux zones arides. Le dessalement est un moyen de le faire et le transport d'eau naturelle sur de longues distances un autre moyen; ils exigent de grandes quantités d'énergie qui peuvent être fournies par des réacteurs nucléaires.

Dans une étude d'ensemble destiné à figurer dans les actes de la conférence, M. Jeloudev a examiné les diverses, et pour certains peut-être surprenantes, applications des méthodes nucléaires en vue de résoudre des problèmes immédiats et à long terme. Il a souligné que la demande d'eau douce continuera d'augmenter rapidement, du fait de l'explosion démographique, de l'amélioration du niveau de vie, de l'industrialisation progressive et de l'irrigation intense.

Les travaux de l'AIEA dans ce domaine se classent sous les trois rubriques suivantes: application des méthodes radioisotopiques en hydrologie, emploi de l'énergie d'origine nucléaire pour le dessalement et le transport de l'eau, et moyens d'assurer que l'énergie atomique ne pollue ni ne réduise les ressources hydrauliques naturelles.



Dans le cadre de recherches faites en Turquie en vue de déterminer si l'ancienne pratique qui consiste à laisser la terre en jachère améliore la teneur en eau du sol, un opérateur se sert de sources radioactives associées à des appareils de mesure.

Les radioisotopes présents dans l'atmosphère, dont certains se forment lors d'essais thermonucléaires, peuvent donner des renseignements très utiles sur les antécédents et les mouvements des eaux. Des radioisotopes artificiels peuvent être utilisés pour déterminer les mouvements des eaux, et des appareils nucléaires permettent de déterminer les sédiments, la composition de la neige, la teneur en eau du sol et les dépôts souterrains. Le programme actuel de l'Agence prévoit un appui financier à des travaux d'hydrologie au Brésil, en Equateur, en Inde, en Iran, en Israël, au Nigéria et en Roumanie. Par ailleurs, 19 contrats de recherche sont actuellement exécutés dans 14 pays. Les activités de l'Agence consistent également à organiser des colloques, groupes d'étude et groupes de travail, ainsi qu'à en publier les résultats, à octroyer des bourses et organiser des stages de formation, dont un vient de prendre fin en Turquie, à donner des avis techniques et à faire des analyses pour les travaux sur le terrain. Au cours de l'année écoulée, l'Agence a collaboré étroitement avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture en Espagne, à la Jamaïque, en Jordanie et au Nigéria et a fait des analyses dans le cadre de recherches à l'échelle nationale en Arabie Saoudite, en Autriche, en Espagne, en Grèce, au Koweït, au Mexique, en Tchécoslovaquie et en Thaïlande.

M. Jeloudev a décrit le rôle prometteur que le dessalement pourrait jouer pour répondre aux besoins futurs des villes, de l'industrie et de l'agriculture. Il se peut que ces besoins exigent que l'on transporte l'eau, quelquefois sur de longues distances, et qu'on l'amène à des altitudes diverses. La mise au point de la technologie nucléaire nécessaire à cet effet exigera une vaste coopération internationale. L'Agence s'est fixée pour objectif de centraliser tous les résultats de cette coopération, de fournir une aide, des conseils et des services de coordination à ses Membres et de stimuler les travaux pratiques. La demande d'assistance devrait croître et il ressort d'une enquête que, pendant plusieurs années, l'Agence devrait octroyer de cinq à dix bourses par an.

La pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par la radioactivité n'est qu'un aspect très limité du problème de la pollution, mais le public y est très sensible et, dans certains cas, l'eau doit répondre à des normes exagérément élevées. M. Jeloudev estime que l'industrie nucléaire pourrait servir d'exemple pour ce qui est de la sécurité et de la lutte contre la pollution. Il incombe à l'Agence de favoriser la sécurité internationale. A cet effet, elle exécute et encourage des recherches, diffuse des renseignements, publie des manuels et donne des avis sur les conséquences pour le milieu de l'évacuation de matières radioactives dans le sol, l'air ou les eaux de surface. En collaboration avec d'autres organisations, elle donne à titre gratuit des avis techniques aux Etats Membres.

MOYENS D'AIDER LES AGRICULTEURS

Selon un récent rapport de la FAO, les cultures vivrières pourraient être augmentées de 50% dans certaines régions du monde si l'on utilisait convenablement l'eau disponible. Les moyens de déterminer comment parvenir à une meilleure utilisation de l'eau, ainsi que les possibilités d'augmenter les ressources en eau douce grâce au dessalement, ont été étudiés au cours du colloque mixte AIEA/FAO organisé à Istanbul sous le titre "Emploi des radioisotopes et des rayonnements dans les études sur la physique du sol et l'irrigation". Les événements du Proche-Orient ont empêché certains participants inscrits de se rendre au colloque, qui néanmoins a réuni 84 spécialistes de 20 pays, c'est-à-dire plus qu'il n'était prévu à l'origine.

M. Ibrahim Deriner, Secrétaire général de la Commission turque de l'énergie atomique, a fait remarquer en ouvrant les débats que 8 millions d'hectares environ, soit près de 32% des terres arables de Turquie, étaient laissés en friche chaque année. Exploitées de façon régulière, ces terres pourraient produire environ deux millions de tonnes de céréales annuellement. L'emploi des radioisotopes dans les recherches portant sur les problèmes d'irrigation aiderait beaucoup les pays qui, comme la Turquie, souffrent de l'insuffisance ou de l'irrégularité des pluies.

M. Maurice Fried, Directeur de la Division mixte FAO/AIEA de l'énergie atomique dans l'alimentation et l'agriculture, a souligné que l'étroite collaboration entre la FAO et l'AIEA était un exemple unique parmi les organisations de la famille des Nations Unies. Un seul programme commun portant sur l'emploi

des radioisotopes et des rayonnements dans l'agriculture et l'alimentation est en cours d'exécution; il comprend notamment des programmes importants pour les pays en voie de développement. On s'attache actuellement à trouver des méthodes pour utiliser les engrais le plus efficacement possible, à assurer une meilleure utilisation de l'eau dans les régions arides, à tirer parti du moyen exceptionnellement commode que sont les neutrons pour mesurer la teneur en eau du sol et à encourager d'autres travaux de recherche dans lesquels les mesures à l'aide des radioisotopes jouent un rôle capital. Se référant à l'urgente nécessité, sans précédent dans l'histoire, de trouver davantage de ressources alimentaires pour faire face à l'explosion démographique, M. Fried a déclaré que des applications de la science et de la technologie modernes permettraient heureusement de faire de rapides progrès. Entre autres contributions importantes de la science nucléaire au bien-être de l'humanité, il faut noter que les radioisotopes et les rayonnements ionisants sont des outils extrêmement utiles dans les recherches sur les processus biologiques fondamentaux et les facteurs techniques intervenant dans la production agricole.

Comment produire de l'eau suffisamment bon marché pour les exploitants? Voilà la question importante dans l'étude de l'emploi de l'eau dessalée en agriculture. Cette question et l'impact que peuvent avoir les progrès accomplis dans le domaine de l'énergie d'origine nucléaire ont été le thème d'une discussion qui a eu lieu sur la base d'exposés présentés par des spécialistes de l'AIEA et de la FAO.

M. Brice (AIEA) a passé en revue les méthodes de dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres, les progrès accomplis dans la mise au point de réacteurs nucléaires et les facteurs qui interviennent dans l'utilisation de l'énergie d'origine nucléaire pour le dessalement. La construction d'usines mixtes produisant à la fois de l'électricité et de l'eau douce présente des avantages. Les réacteurs de puissance actuels pourraient être utilisés à ces deux fins, l'eau étant destinée aux usages urbains et industriels ainsi qu'à des applications très particulières en agriculture notamment la production de primeurs. Pour répondre aux besoins de l'agriculture en général il faudrait s'efforcer d'abaisser les prix de revient; on pourrait y parvenir en construisant de très grandes usines dont les coûts du combustible seraient très bas. Il faudrait en même temps améliorer les techniques de la distillation et celles de l'agriculture. D'intéressantes perspectives s'ouvriraient avec la mise au point de convertisseurs et surgénérateurs poussés qui produisent plus de combustible nucléaire qu'ils n'en consomment et sans lesquels il sera probablement impossible de produire de l'électricité nucléaire dans des conditions rentables. Des études ont été effectuées en vue de l'aménagement éventuel d'une usine pilote nucléaire mixte à Borg El-Arab (République Arabe Unie). On a également fait une étude aux Etats-Unis sur la possibilité d'utiliser des surgénérateurs uniquement pour le dessalement de l'eau.

En ce qui concerne le prix de revient, M. Brice a rappelé qu'il y a dix ans il était aux Etats-Unis d'au moins un dollar le mètre cube. Pour certaines des grandes usines (4000 à 6000 mètres cubes par jour) construites au cours des dernières années, le prix de revient est d'environ 25 cents le mètre cube.

Le prix de revient estimatif de l'eau dessalée fournie par de très grandes usines pouvant produire environ 400000 mètres cubes par jour, tout en produisant de l'énergie électrique, n'est que de 6 cents le mètre cube. Avec les progrès de la technique, les grandes usines comme celles qui sont prévues pour le projet AIEA/Mexique/Etats-Unis pourraient éventuellement produire de l'eau dessalée à des prix inférieurs à 3 cents le mètre cube.

D'après les estimations, pour pouvoir irriguer un dixième seulement des terres qui devraient être cultivées pour répondre à l'accroissement de la demande mondiale de denrées alimentaires au cours des dix prochaines années, il faudrait construire plus d'usines de dessalement que l'on ne construirait de centrales électriques. Malheureusement, il reste encore beaucoup de problèmes à résoudre. Mais la réalité montre qu'à la fin des années 1980, le prix de revient de l'eau produite dans une usine d'une capacité de 3,8 millions de mètres cubes par jour serait compris entre 2,6 et 3,9 cents le mètre cube.

M. Hagood (FAO) a dit que les ressources hydrauliques qui ne sont pas pleinement utilisées à l'heure actuelle deviennent limitées et que, dans la plupart des cas, il serait trop onéreux de les mettre en valeur. De ce fait, les ressources en eau, en particulier celles qui sont habituellement utilisées par l'agriculture, risquent également d'être affectées à d'autres besoins. Le prix à payer pour l'eau d'irrigation se justifiera selon la mesure dans laquelle le pays aura besoin de mettre en valeur son sol et ses ressources hydrauliques en vue de la production de denrées alimentaires, de la production à des fins d'exportation, et des effets de cette mise en valeur sur les autres industries, tous les autres facteurs étant bien entendu pris en considération. Les méthodes agricoles changent lorsque le prix de l'eau s'élève. Il ressort de nombreuses études qu'à l'heure actuelle le prix maximal admissible de l'eau d'irrigation, dans les conditions économiques actuelles, est de moins de 2,6 cents le mètre cube.

M. Hagood a conclu que dans la plupart des cas il serait préférable dans un avenir prévisible de mettre en valeur les ressources en eau actuellement disponibles à un prix de revient bien inférieur à celui du dessalement de l'eau de mer.

Ces déclarations de M. Brice et de M. Hagood ont mis en évidence le fait que la principale question étudiée lors du colloque, c'est-à-dire l'utilisation des radioisotopes et des rayonnements dans les études sur la physique du sol et l'irrigation, présentait une importance immédiate bien supérieure au dessalement. La présentation de mémoires relatifs aux appareils de mesure de la teneur en eau des sols a été suivie d'une longue discussion sur des études concernant la teneur en eau du sol. Certaines de ces études portaient sur les moyens de déterminer le bilan hydrique en vue d'évaluer les quantités d'eau qui d'une manière ou d'autre pénètrent dans la région du sol où elles ont une influence sur les plantes ou en sortent. La possibilité d'étudier la teneur en eau du sol et le mouvement de l'eau dans le sol à la fois sur le terrain et en laboratoire a reçu une attention particulière. Les participants ont également étudié la capacité de rétention du sol, ce qui les a amenés à se demander également si la pratique qui consiste à laisser une partie de la terre en jachère pour

augmenter la teneur en eau du sol est plus économique que celle qui consiste à cultiver la terre sans interruption. Les débats ont également porté sur la prévention des pertes d'eau par évaporation et les relations sol-eau-plantes.

L'INDONESIE ACCEPTÉ LES GARANTIES

Le 19 juin dernier, l'Indonésie est devenue le 27ème pays à accepter de placer ses activités nucléaires sous le contrôle de l'Agence. Ce pays et les Etats-Unis ont signé avec l'Agence un accord transférant à celle-ci l'application du contrôle visant à prévenir le détournement à des fins militaires des produits et du matériel fournis en vertu de l'accord de coopération entre les deux pays.

Sur la photographie, prise au moment de la signature, on peut voir de gauche à droite, Mlle Laili Roesad, Ambassadeur d'Indonésie en Autriche et Représentant permanent auprès de l'Agence, M. Sigvard Eklund, Directeur général de l'Agence et M. Henry D. Smyth, Représentant des Etats-Unis auprès de l'Agence.

