

partie du seul mélange existant d'ionium-thorium, isolé par O. Hönigschmid. (Note: L'ionium est un isotope du thorium). Une réponse libérale est donnée à sa requête, puisqu'elle reçoit la moitié de ce mélange.

Les relations amicales établies entre Marie Curie et son Institut, d'une part, et l'Institut du radium de Vienne, d'autre part, trouvèrent leur expression dans les lettres de condoléances que sa fille, Madame Irène Joliot-Curie, et son gendre, Frédéric Joliot, adressèrent à Vienne à la mort de Stefan Meyer.

Dans sa lettre du 25 janvier 1950, Mme Joliot-Curie écrivait:

«Au retour d'un voyage aux Indes, j'ai trouvé la nouvelle du décès du professeur Stefan Meyer; cela m'a fait beaucoup de peine, car c'est un des derniers contemporains de mes parents qui disparaît, et le Laboratoire Curie avait toujours eu les plus amicales relations avec l'Institut für Radiumforschung de Vienne qu'il a fondé.»

Aux termes d'un très chaleureux hommage rendu à Stefan Meyer à titre personnel, F. Joliot écrivait:

«Je sais tous les liens d'amitié qui existaient entre Marie Curie et Stefan Meyer... La science a subi une grande perte et nous pleurons Stefan Meyer avec vous.»

---

## RAPPORT DE L'AGENCE A L'ECOSOC

Dans le rapport annuel au Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC), qu'il a présenté au mois de juillet, le Directeur général de l'Agence, M. Sigvard Eklund, a insisté particulièrement sur deux thèmes principaux. Comme les années précédentes, il a exposé dans le détail l'une des applications de l'énergie atomique à la solution d'un problème mondial: l'étude scientifique des ressources hydrauliques. Il a également décrit de manière succincte les activités de l'Agence en faveur des pays en voie de développement qui ont besoin d'assistance technique, de bourses et de moyens de formation et a souligné la nécessité d'un accroissement des ressources à cette fin.

Après avoir exposé les progrès considérables accomplis dans le domaine de l'utilisation de l'électricité nucléaire et l'étude d'installations de conception

nouvelle pouvant produire à la fois du courant électrique et de l'eau douce, M. Eklund a rappelé qu'au cours des années précédentes il avait évoqué les activités de l'Agence dans des domaines tels que la lutte contre les insectes nuisibles, la conservation des denrées alimentaires et la médecine.

## **MISE EN VALEUR DES RESSOURCES NATURELLES**

M. Eklund a déclaré son intention d'étudier plus particulièrement cette année une application moins connue de l'énergie atomique, dont l'Agence s'occupe depuis plusieurs années et qui consiste à aider à mettre en valeur les ressources naturelles en eau douce. L'importance de l'eau douce pour l'agriculture est évidente dans les zones arides; toutefois, les besoins industriels et urbains causent maintenant aussi des inquiétudes, même dans certains pays d'Europe occidentale.

L'une des trois études à long terme que l'ECOSOC a approuvées au cours de sa dernière session portera sur les ressources en eau. L'importance de cette question a été mise en lumière lors de la Conférence sur l'eau pour la paix, qui a eu lieu à Washington (D.C.) au mois de mai 1967.

Pour utiliser rationnellement les ressources en eau douce dans les régions arides qui couvrent les deux tiers du monde, il faut élucider plusieurs problèmes. Les plus vastes réservoirs d'eau douce étant souterrains, il faut déterminer leur capacité, le temps de renouvellement de l'eau et l'origine de cette eau.

Provient-elle d'un autre grand réservoir souterrain ou s'est-elle infiltrée dans le sol? Si la plus grande partie de l'eau contenue dans un réservoir souterrain provient des précipitations de l'année, il est évident que cette source d'approvisionnement sera extrêmement influencée par les sécheresses.

Pour utiliser le mieux possible les eaux superficielles, lacs, barrages, glaciers et neiges des montagnes, il est également nécessaire de répondre à un grand nombre de questions analogues. L'objectif final est de se faire une idée d'ensemble du bilan hydrique de régions et même de continents entiers et de déterminer les mouvements dans le temps et dans l'espace de l'eau qui de l'océan passe dans l'atmosphère, puis tombe à la surface du sol, pour ruisseler ou se rassembler dans des réservoirs souterrains avant de retourner à la mer.

Pour obtenir les renseignements nécessaires, on peut utiliser deux groupes d'isotopes. Le premier groupe comprend certains isotopes stables, en particulier les isotopes lourds de l'oxygène et de l'hydrogène qui sont présents dans toutes les eaux naturelles, mais dont le pourcentage varie légèrement du fait des processus d'évaporation et de concentration. Ce pourcentage varie dans le temps; ces variations peuvent être mesurées à l'aide de méthodes d'une grande sensibilité et permettent de définir le type d'eau, d'étudier le mélange des différents types d'eau et de localiser les zones de réalimentation.

Le deuxième groupe d'isotopes est composé de certains radioisotopes qui sont constamment présents dans l'air et l'eau et dont le pourcentage diminue avec le temps. D'après cette variation, on peut déterminer si une source d'eau a été réalimentée récemment, notamment par les précipitations de l'année, et étudier le schéma de l'écoulement des eaux souterraines, par exemple dans les calcaires perméables, qui entrent fréquemment dans la constitution du sol de nombreuses régions arides ou semi-arides.

Pour ces mesures, on utilise principalement l'isotope le plus lourd de l'hydrogène — le tritium — et le radiocarbone.

L'utilisation de ces deux groupes d'isotopes — les isotopes stables et les radioisotopes naturels — a un grand avantage, car il s'agit en l'occurrence de rechercher des indicateurs déjà présents dans l'eau ou l'atmosphère. Ainsi, on n'introduit pas artificiellement de matières radioactives dans le milieu. D'autre part, étant donné leurs variations d'un endroit à l'autre, ces isotopes permettent de procéder à des études hydrologiques beaucoup plus étendues — à l'échelle de régions entières — que celles qui pourraient être faites en introduisant des radioindicateurs dans le milieu.

L'analyse combinée des isotopes stables et des radioisotopes de l'eau peut fournir des indications d'un intérêt exceptionnel sur les relations entre les précipitations et le ruissellement, les relations entre les eaux souterraines et les eaux de surface et la durée du parcours des eaux pendant les diverses étapes du cycle hydrologique. Ces données sont particulièrement intéressantes pour les pays en voie de développement, dont les besoins en eau s'accroissent rapidement et qui, dans la plupart des cas, manquent de données hydrologiques de type classique et souffrent d'une pénurie de techniciens qualifiés.

## NECESSITE D'UN EFFORT CONCERTÉ

Pour mener à bien ces travaux, il est nécessaire que les météorologues, les hydrologistes et les atomistes unissent leurs efforts. Depuis 1960, l'AIEA et l'Organisation météorologique mondiale mènent conjointement une enquête à l'échelle mondiale en vue de déterminer la concentration du tritium et des isotopes stables dans les précipitations. Les observations ainsi recueillies au cours des sept dernières années serviront de base aux recherches hydrologiques dans les pays en voie de développement.

On peut citer deux exemples précis de l'utilisation des méthodes isotopiques. Dans le premier cas, l'Agence aide l'Institut national de recherches nucléaires de Corée à déterminer s'il existe un grand réservoir d'eau douce dans une île située au large de ce pays. Dans le sud de l'Espagne, on utilise les méthodes isotopiques pour étudier les réserves d'eaux souterraines qui alimentent le bassin du Guadalquivir supérieur et inférieur. D'autres pays utilisent ces méthodes avec l'aide de l'Agence: Australie, Autriche, Brésil, Chili, Grèce, Hongrie, Jamaïque, Jordanie, Kenya, Nigeria, Ouganda, Pologne, Tchécoslovaquie, Thaïlande et Turquie.

On peut aussi utiliser des radioindicateurs en les injectant délibérément. On ne peut appliquer cette méthode que pour l'étude de problèmes de caractère strictement local. Elle consiste à introduire de petites quantités de radioisotopes artificiels dans un cours d'eau, une source, un trou de sondage ou un barrage. Il est alors possible de mesurer le débit du cours d'eau, les fuites du réservoir ou du canal et de déterminer la direction et l'écoulement des eaux souterraines. On utilise également cette méthode pour mesurer la dispersion des eaux usées et des effluents industriels, problème qui prend de plus en plus d'importance chaque année, à mesure que la pollution des cours d'eau s'aggrave.

Tout ceci devrait montrer que les méthodes décrites fournissent des moyens extrêmement utiles pour l'étude systématique de l'hydrologie de régions et de bassins fluviaux, ainsi que pour celle de problèmes beaucoup plus limités qui se posent à l'échelon local. Pour tirer le meilleur parti de ces moyens, il faut les employer dans des études hydrologiques d'ensemble. C'est pourquoi l'Agence a créé un groupe de spécialistes de diverses disciplines qui procède à des études sur le terrain dans le cadre de la Décennie hydrologique internationale, sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, et collabore également avec d'autres institutions spécialisées des Nations Unies (Organisation météorologique mondiale, Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, etc.) afin d'utiliser les méthodes nucléaires pour la mise en valeur des ressources en eau.

## **INSUFFISANCE DES RESSOURCES PAR RAPPORT AUX DEMANDES**

Dans un autre ordre d'idées, le Directeur général a exposé de manière succincte les mesures actuellement prises pour améliorer encore l'aide aux pays en voie de développement et il a lancé un appel en faveur d'un accroissement des ressources destinées à répondre aux demandes dans ce domaine.

A la suite d'une résolution adoptée par la Conférence générale à sa dixième session ordinaire, l'Agence revoit actuellement tous ses programmes, en vue d'étendre cette assistance.

« Une analyse de l'activité de l'Agence de 1958 à 1966 — a dit M. Eklund — a montré que sur 86 millions de dollars dont avait disposé l'Agence, environ 30 millions ont été utilisés pour l'assistance technique ou d'autres formes d'aide directe aux pays en voie de développement. Une forte proportion des 56 millions de dollars restants a été également utilisée pour des travaux menés dans les pays en voie de développement ou qui présentent pour eux un intérêt particulier. »

Tous les Etats Membres, a poursuivi M. Eklund, ont été invités à donner un avis à ce sujet et 36 ont répondu à cette demande. Un Comité spécial du Conseil des gouverneurs a été créé pour étudier les observations formulées par les Etats Membres. L'essentiel des avis formulés par presque tous les pays est que, si les activités de l'Agence devaient continuer à présenter un intérêt

pour l'ensemble de ses Membres, elles devraient cependant évoluer progressivement vers les applications pratiques de l'énergie atomique pour la production d'électricité, l'agriculture, l'hydrologie, la mise en valeur des matières brutes, etc. Il semble donc que, de l'avis des pays en voie de développement, l'énergie atomique et les techniques nucléaires, au stade qu'elles ont atteint, pourraient présenter pour eux un intérêt pratique direct et qu'elles ont cessé d'être utiles seulement aux pays déjà très évolués sur le plan de la technologie. Mais l'analyse montre également que certains gouvernements de pays en voie de développement n'ont pas encore compris tous les avantages économiques que les techniques nucléaires peuvent leur apporter, en particulier dans l'agriculture et pour l'utilisation des ressources hydrauliques. Le Conseil des gouverneurs de l'Agence a donc recommandé que les Etats Membres eux-mêmes prennent des mesures afin d'utiliser une plus grande fraction des ressources du PNUD pour le développement de l'énergie atomique.

Il ressort nettement de l'analyse que ce qui limite l'aide que l'Agence pourrait donner aux pays en voie de développement est le manque de ressources pour les projets d'assistance technique. Dans ce domaine comme dans beaucoup d'autres qui relèvent du Conseil économique et social, ce ne sont pas les projets techniquement bien fondés qui font défaut. Le problème essentiel est celui de l'augmentation des fonds nécessaires. Aucun effort visant à coordonner ou à perfectionner les méthodes suivies ne pourrait améliorer la situation autrement que de manière superficielle. Il paraît probable qu'en 1968 l'Agence ne pourra satisfaire que moins de 30 % des demandes de spécialistes, de bourses et de moyens de formation.

On parle sans cesse des applications militaires de la science et de la technologie nucléaires. Mais les applications pacifiques dans la production d'électricité, l'hydrologie, l'agriculture, la médecine, l'industrie et le dessalement de l'eau de mer peuvent jouer un rôle de plus en plus important en contribuant à résoudre les problèmes d'un monde en évolution.

«Il serait dommage, pour ne pas dire plus — a conclu M. Eklund — que des ressources qui sont si facilement utilisées à d'autres fins ne puissent pas être mises plus largement à notre disposition lorsque nous lançons des campagnes en vue de produire et de conserver des aliments en plus grande quantité, d'augmenter la production industrielle, de combattre les maladies et d'irriguer les zones arides».