

ce qui concerne les pays plus avancés, nombreux sont les hommes de science éminents qui ont souligné le grand intérêt que présentent pour eux les échanges de renseignements. Parlant des échanges de données scientifiques qui ont eu lieu l'an dernier à Genève, le professeur L. A. Artsimovitch (URSS) a déclaré : "C'est probablement ce qu'on a fait de plus important en vue de la solution du problème."

Depuis lors, une année s'est écoulée; cette année a été marquée, pour les spécialistes de la fusion, par une activité intense. Les savants ont réévalué les résultats obtenus et ont procédé à des

expériences nouvelles après avoir apporté aux techniques en usage les modifications qu'ils avaient jugées propres à assurer les meilleures chances de succès. Les résultats de ces expériences feront peut-être songer à de nouvelles méthodes d'approche ou permettront d'apporter des améliorations aux techniques expérimentales courantes. En conséquence, le besoin d'une tribune permanente pour les échanges systématiques de renseignements est de plus en plus ressenti et c'est dans une large mesure que le programme de travail de l'Agence pourray faire face.

ENERGIE ATOMIQUE ET MESURES DE CONTROLE

De nos jours, il est à peine besoin d'expliquer longuement pourquoi il faut réglementer le développement de l'énergie atomique au moyen d'un système de contrôle approprié. Devant la puissance destructive de l'énergie atomique, le monde entier est saisi d'une grande inquiétude. Autant que la conscience des perspectives extraordinaires de prospérité économique qu'ouvre l'exploitation de cette forme d'énergie, cette inquiétude est l'une des raisons de la création de l'Agence internationale de l'énergie atomique.

L'utilisation de l'énergie atomique à des fins exclusivement pacifiques est un idéal auquel chacun souscrit volontiers. Mais la réalisation de cet idéal dépend d'un grand nombre de facteurs complexes qui ne sont pas de la compétence de l'Agence. Toutefois, dans le domaine limité qui est le sien, l'Agence a le devoir de s'assurer que ses efforts pour favoriser les applications pacifiques ne contribuent pas à augmenter les possibilités d'utilisation militaire.

Nécessité d'un contrôle de l'Agence

On comprendra aisément pourquoi l'Agence doit s'occuper de ce problème si l'on se rappelle que les applications pacifiques et les usages militaires de l'énergie atomique ont la même base scientifique et technologique. Fondamentalement, dans un réacteur et dans un engin nucléaire, il y a production d'énergie selon le même principe; seuls les détails techniques et par conséquent les modes de production sont différents. Il n'est donc pas impossible de détourner à des fins militaires certaines installations ou matières essentielles pour les applications pacifiques.

L'Agence faillirait à la tâche qui lui a été confiée si, en encourageant le développement de l'énergie atomique à des fins pacifiques, elle favorisait aussi ses applications militaires. Aussi l'Agence doit-elle faire tout ce qui est en son pouvoir pour prévenir les abus. Lorsqu'elle a été créée, les auteurs du Statut ont été parfaitement conscients de l'importance de cette fonction : dans l'énoncé des "Objectifs", il est dit que l'Agence

"s'assure, dans la mesure de ses moyens, que l'aide fournie par elle-même ou à sa demande ou sous sa direction ou sous son contrôle n'est pas utilisée de manière à servir à des fins militaires".

Le détournement à des fins militaires n'est pas le seul risque auquel l'Agence doit parer; elle a un autre rôle à jouer en raison de la nature des matières nécessaires pour les travaux mettant en jeu l'énergie nucléaire. Etant donné que les produits de base sont radioactifs et que tous les rayonnements ionisants peuvent être dangereux, l'Agence doit faire en sorte qu'en fournissant son assistance elle ne contribue pas à augmenter les risques d'irradiation et de contamination radioactive. Elle doit établir des normes d'utilisation pour les activités exercées sous ses auspices ou avec son aide. Par conséquent, aux termes du Statut, l'Agence a pour attributions d'établir et d'adopter des normes et mesures "destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens" et de prendre des dispositions pour appliquer ces normes et mesures. A la demande d'un Etat, l'Agence peut aussi appliquer des garanties et des mesures de santé et de sécurité aux activités de cet Etat dans le domaine de l'énergie atomique ou, à la demande des parties, aux opérations effectuées en vertu d'un accord bilatéral ou multilatéral.

Dès le début de ses opérations, l'Agence a entrepris un examen approfondi de tous les aspects du problème; après de longs mois d'étude et de consultations entre experts, on a rédigé un projet de règlement. Le Conseil des gouverneurs de l'Agence examine actuellement ce projet qui contient les principes relatifs à l'application des garanties de l'Agence et définit les procédures pour la mise en oeuvre de ces principes.

Deux catégories de garanties

Puisque les garanties visent deux objectifs, on peut faire la distinction entre celles qui tendent à prévenir le détournement de l'aide de l'Agence à des fins militaires et celles qui ont trait aux risques pour la santé et la sécurité. Pour ce qui est des

mesures de santé et de sécurité, on a déjà beaucoup travaillé à définir les normes de sécurité pratiques qui doivent servir de base à l'élaboration d'un règlement. L'Agence a publié le premier manuel de sa collection "sécurité", intitulé "Manipulation sans danger des radioisotopes", qui a trait à ces normes.

Les garanties contre le détournement ou la perte de matières et d'installations nucléaires sont plus difficiles à mettre au point. On estime qu'il n'est pas possible à l'Agence d'établir un système de garanties qui empêche absolument tout détournement de matières nucléaires à des fins non autorisées. L'Agence se propose d'appliquer ses garanties de manière qu'il y ait une forte probabilité de déceler le détournement d'une quantité même minime de matières et que, s'agissant de quantités plus grandes, le détournement soit découvert à peu près à coup sûr.

N'importe quelle matière ou installation dont on a besoin pour les applications pacifiques de l'énergie atomique n'a pas nécessairement une grande utilité à des fins militaires, et il n'est pas indispensable que les garanties contre le détournement soient appliquées à toutes les activités auxquelles l'Agence pourrait s'intéresser. L'application de garanties s'impose de toute évidence dans le cas des produits fissiles, car ces produits peuvent servir à produire des armes. Les matières utilisées d'ordinaire comme combustible dans un réacteur ne sont pas entièrement fissiles, mais elles contiennent des isotopes fissiles en proportion variable. En outre, le combustible ordinaire - par exemple, l'uranium naturel ou l'uranium enrichi en isotope fissile (uranium-235) - peut devenir, dans un réacteur, une source de plutonium, élément entièrement fissile. De même, le thorium n'est pas une matière fissile, mais dans un réacteur on peut produire avec cet élément de l'uranium-233, autre isotope fissile. Les garanties de l'Agence seront donc appliquées ou non à toutes ces substances - c'est-à-dire à l'uranium naturel, au thorium, à l'uranium enrichi, à l'uranium-235, à l'uranium-233 et au plutonium - selon la quantité et autres facteurs en cause. Plus la quantité de substance fissile en jeu et les risques de détournement seront grands, plus l'application de garanties aura d'importance.

Pour déterminer dans quelle mesure l'Agence devra appliquer ses garanties aux différentes catégories de matières et d'installations nucléaires, il convient de tenir compte surtout du genre et de l'importance de l'assistance fournie par l'Agence et des risques de détournement de cette assistance à des fins militaires; pour déterminer dans quelle mesure elle doit intervenir en matière de santé et de sécurité, on tiendra compte des dangers que présente dans ce domaine l'activité considérée. Le règlement que l'Agence établit indiquera à quelles catégories et quantités de matières les garanties seront appliquées et quelles garanties seront applicables aux diverses catégories d'installations et d'entreprises nucléaires et aux matières selon leur quantité. Le domaine d'application des mesures de

protection sanitaire sera naturellement beaucoup plus vaste que celui des garanties contre le détournement.

Procédures et méthodes

Les procédures relatives aux garanties ne sont pas encore définitivement approuvées dans le détail. D'une manière générale, le règlement doit prévoir que l'Etat intéressé soumettra à l'approbation de l'Agence les plans des installations ou entreprises dans lesquelles des matières relevant des garanties de l'Agence seront utilisées, traitées, récupérées, obtenues ou entreposées; tiendra une comptabilité comprenant bordereaux de contrôle, inventaires, relevés d'opérations et états des déchets éliminés; présentera à l'Agence des rapports périodiques; mettra en dépôt auprès de l'Agence les matières fissiles en excédent; recevra des représentants de l'Agence chargés de visiter les locaux où les matières ou installations fournies par l'Agence sont utilisées. Les procédures relatives à l'application des mesures de santé et de sécurité seront définies d'une manière aussi détaillée.

Il est probable qu'aucune garantie ne sera appliquée dans les cas où la possibilité de détournement est négligeable et dans les cas où les matières susceptibles d'être détournées n'existent qu'en quantité insignifiante ou n'ont que peu d'intérêt du point de vue militaire. Le règlement doit prévoir l'application des mesures de santé et de sécurité à toutes les formes d'assistance de l'Agence portant sur l'emploi de rayonnements ou de matières radioactives, que ces formes d'assistance relèvent ou non des garanties de l'Agence contre le détournement.

Le projet établi par l'Agence définit les catégories de garanties que l'Agence devra vraisemblablement appliquer au cours des quelques prochaines années. Il se peut que la mise au point d'autres méthodes de garantie oblige à modifier le règlement. L'Agence entreprendra et fera entreprendre des recherches pour améliorer les méthodes de manière que la sécurité puisse être assurée dans toute la mesure souhaitable de la façon la moins onéreuse pour l'Agence et la moins gênante pour ses Membres. L'Agence a déjà pris des dispositions pour mettre au point des méthodes efficaces de comptabilité, de mesure, d'établissement d'inventaires et de garde des matières nucléaires. Elle a conclu, avec des institutions américaines, belges et françaises, des contrats de recherche pour la mise au point de procédés d'analyse non destructive des cartouches de combustible irradiées. Ces procédés, qui n'entraînent aucune modification des propriétés physiques ou chimiques des matières analysées, doivent permettre de déterminer d'une manière précise, rapide et économique la quantité d'uranium-235 et de plutonium contenue ou produite dans le combustible d'un réacteur.

Projet japonais

L'Agence a déjà pris des dispositions pour appliquer ses garanties au projet pour lequel le Japon

lui a acheté trois tonnes d'uranium naturel, en vue de les utiliser dans un réacteur de recherche. Elle a décidé qu'en attendant l'adoption des procédures relatives aux garanties en cours d'élaboration, elle appliquerait au projet japonais certaines garanties initiales. Il a été convenu qu'à partir du moment où le réacteur entrerait en divergence, le Gouvernement japonais présenterait des rapports semestriels sur la situation et l'état des matières fournies par l'Agence.

Plusieurs accords bilatéraux contiennent des clauses relatives à l'application éventuelle des garanties de l'Agence aux projets exécutés dans le cadre de ces accords. A la deuxième session ordinaire de la Conférence générale de l'Agence, les délégations des Etats-Unis et du Japon ont déclaré que leurs gouvernements avaient l'intention de demander l'application des garanties de l'Agence aux

opérations envisagées dans le cadre de l'accord bilatéral conclu entre eux.

Outre les mesures dont il a été question plus haut, l'Agence élabore actuellement un manuel dans lequel seront exposées les méthodes de comptabilité, d'établissement d'inventaires, d'entreposage et de mesure des matières nucléaires qui peuvent se trouver dans diverses usines sous l'autorité de l'Agence. Elle énoncera également des principes généraux de protection contre les risques que présentent, pour la santé et la sécurité dans ces usines, les rayonnements, la contamination radioactive, l'état critique et le feu. Ce manuel devrait constituer pour tous les pays qui ont un programme d'énergie atomique une source de renseignements précieux en vue de l'élaboration des procédures internes relatives aux garanties.

LES EFFETS DES RADIATIONS ATOMIQUES

TRAVAUX DU COMITE SCIENTIFIQUE DE L'ONU

M. Appleyard, Secrétaire du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des radiations ionisantes, a écrit le présent article pour le Bulletin de l'AIEA, à titre strictement personnel

En 1955, l'Organisation des Nations Unies s'était attaquée de trois manières aux problèmes soulevés par l'apparition de l'énergie nucléaire. En septembre eut lieu la première Conférence de Genève sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques. A l'Assemblée générale, on préparait les premières mesures qui ont abouti à la création d'une agence internationale chargée de promouvoir cette utilisation. En décembre, la première Commission de l'Assemblée générale, sur l'initiative de l'Inde et des Etats-Unis, examinait les effets biologiques des radiations ionisantes. Cette discussion aboutit à une résolution, adoptée à l'unanimité, qui créait le Comité scientifique pour l'étude des effets des radiations ionisantes - comité de l'Assemblée générale composé de 15 Etats Membres, y compris les principales puissances nucléaires. Bien que les membres du Comité soient ainsi des entités politiques, chacun d'eux est représenté par un homme de science éminent, ce qui a permis au Comité de faire oeuvre d'organe vraiment scientifique. Les missions permanentes auprès de l'ONU étaient toujours à la disposition des hommes de science pour les conseiller sur la manière de maintenir la discussion sur un plan scientifique et non pas politique.

Portée des travaux du Comité

La tâche principale du Comité des radiations - c'est sous ce nom qu'il fut bientôt connu au Siège de l'ONU - était de recueillir, d'étudier et d'analyser des renseignements, de procéder à certaines évaluations, de signaler dans son domaine propre les projets de recherche intéressants, de soumettre chaque année

à l'Assemblée générale un rapport intérimaire et de préparer un rapport d'ensemble dans un délai de deux ans et demi. Le Comité était dispensé de toutes les tâches de réalisation ou d'exécution, ce qui a grandement facilité ses délibérations scientifiques.

La tâche du Comité devait avoir des limites raisonnables. Cela est évident lorsqu'on examine la portée scientifique de son mandat, qui couvre les doses de radiations ionisantes et leurs effets sur l'homme et son milieu. Ce large champ d'étude, bien que centré sur la biologie, déborde sur presque toutes les disciplines des sciences naturelles ainsi que sur l'agronomie, la médecine et la technologie nucléaire, tant militaire que pacifique. C'est là un sujet qui se prête à merveille aux travaux d'un comité, car une connaissance poussée et complète de tous les aspects du domaine excède probablement les possibilités d'une seule intelligence. Déjà un pathologiste bien au courant de la physique nucléaire, ayant en outre des connaissances étendues en géophysique, génétique statistique, métabolisme animal et météorologie, serait difficile à trouver; et pourtant, ses connaissances comporteraient encore des lacunes en matière de cultures, sols, nutrition, cytologie, physiologie des cellules, radiobiologie fondamentale et chimie physique, pour ne citer que quelques-unes des disciplines les plus marquantes.

Travaux accomplis

De sa création jusqu'au moment où il a remis son rapport d'ensemble, le Comité des radiations a tenu cinq sessions, soit en moyenne deux par an. Il a examiné tour à tour la portée et l'organisation de ses