

AIEA BULLETIN



REVUE TRIMESTRIELLE DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

FUTURE SAFEGUARDS



LES GARANTIES FUTURES
БУДУЩИЕ ГАРАНТИИ
SALVAGUARDIAS FUTURAS
ضمانات المستقبل
未来的保障



WORLD ATOM



**INTERNET NEWS
AND
INFORMATION SERVICE**

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

SOMMAIRE

PROTECTION PHYSIQUE DES MATIERES NUCLEAIRES

Allocution à la Conférence internationale de l'AIEA

Mohamed ElBaradei

2

RENFORCER LES NORMES MONDIALES

Point de vue sur les mesures de protection physique qui pourraient être prises à l'avenir

George Bunn

4

LA VERIFICATION DANS LES ETATS NOUVELLEMENT INDEPENDANTS

Bilan de l'expérience de l'AIEA

Kenji Murakami

9

UN NOUVEAU CHAPITRE S'OUVRE

Rapport sur le Colloque de l'AIEA consacré aux garanties internationales

Lothar Wedekind et James Larrimore

14

EXPERIENCE ET DEFIS

Aperçu de la situation et des tendances en matière de garanties

Bruno Pellaud

21

LE SYSTEME DE GARANTIES RENFORCE

Présentation du système de garanties renforcé de l'AIEA

Richard Hooper

26

GARANTIES: LE PASSE, LE PRESENT ET L'AVENIR

Essai sur l'évolution des garanties internationales

David Fischer

31

L'AVENIR DE LA VERIFICATION NUCLEAIRE

Evolution et perspectives dans le domaine de la vérification internationale

Hans Blix

37

LES RUBRIQUES DU BULLETIN DE L'AIEA

Actualités internationales...Données statistiques...

Vacances de postes...Publications...Réunions

43

SUPPLEMENT:

RADIOGRAPHIE DE LA COOPERATION TECHNIQUE

Le point sur les projets relatifs à l'agriculture et aux soins de santé

PROTECTION PHYSIQUE DES MATIERES NUCLEAIRES

Les matières nucléaires pouvant être utilisées à des fins non pacifiques, elles nécessitent une protection spéciale. Il faut donc qu'existent des systèmes efficaces contre le vol de matières nucléaires et le sabotage d'installations nucléaires, pour des raisons à la fois de non-prolifération et de sûreté radiologique. Il est évidemment de la responsabilité des gouvernements de faire en sorte que de tels systèmes soient conçus et fonctionnent correctement. Mais la protection physique des matières nucléaires a aussi une dimension internationale puisque des incidents survenant dans un Etat peuvent avoir des incidences au-delà de ses frontières. La communauté internationale a donc un intérêt légitime à voir les Etats s'acquitter de leurs responsabilités en matière de protection physique.

Les règles de base pour l'établissement des systèmes de protection physique ont été proposées par l'AIEA (INFCIRC/225/Rev.3, Recommandations pour la protection physique des matières nucléaires). Publiées à l'origine en 1972, ces recommandations, qui ont depuis été révisées plusieurs fois, traitent de la protection physique des matières lors de leur utilisation, de leur stockage, et de leur transport aussi bien national qu'international. Elles ont une importance non négligeable dans la rédaction de réglementations nationales et d'accords internationaux.

Pour les matières en cours de transport international, l'application de systèmes de protection physique efficaces intéresse directement les Etats expéditeurs, destinataires et de transit. La Convention sur la protection physique des matières nucléaires, qui est entrée en vigueur en 1987, oblige les Etats parties à appliquer certaines mesures de protection physique concernant les matières nucléaires en cours de transport international. Lorsqu'ils négociaient la Convention, les Etats ont estimé que la protection physique au plan intérieur devait rester une responsabilité nationale et ne pas être soumise à des normes internationales obligatoires. En septembre 1992, les Etats parties réunis à l'occasion d'une conférence d'examen de la Convention organisée par l'AIEA ont renouvelé leur appui à celle-ci sous sa forme actuelle.

C'est au milieu des années 90, devant la menace constituée par des cas bien connus de trafic nucléaire illicite, que l'on a vraiment compris combien il importait d'avoir en place des systèmes de protection physique efficaces. Ces incidents ont appelé l'attention sur la possibilité d'accès non autorisé à des matières d'emploi direct et sur d'éventuels points faibles du système de protection physique. Les possibilités de passage en fraude de grandes quantités de matières de qualité militaire sont sans doute faibles.

Toutefois, même le trafic de petites quantités de matières doit retenir toute l'attention dans le contexte de la non-prolifération, car des quantités d'importance stratégique pourraient être accumulées. Par ailleurs, dans nombre de cas de trafic illicite, il a été question de sources radioactives. Bien qu'elles ne présentent pas de risque de prolifération, celles-ci peuvent entraîner, et ont entraîné, des décès par exposition aux rayonnements ionisants.

C'est pourquoi l'AIEA et ses Etats Membres ont porté une attention accrue à la lutte contre le trafic illicite de matières nucléaires et d'autres sources radioactives. Dans le cadre de son programme relatif à la sécurité des matières, l'AIEA a entrepris un certain nombre d'activités pour aider les Etats Membres à améliorer leurs systèmes de comptabilité et de protection physique des matières nucléaires au niveau de l'Etat et à celui des installations.

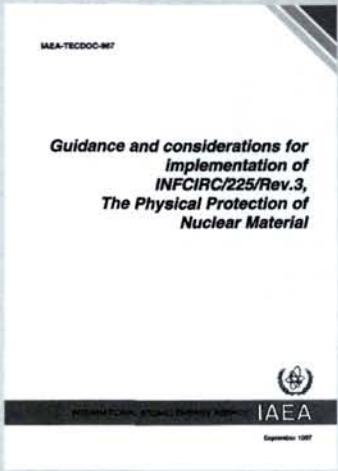
Il est clair que, dans la protection physique des matières, la première ligne de défense est le Système national de comptabilité

M. ElBaradei est directeur général de l'AIEA depuis le 1er décembre 1997. Le présent article est basé sur son allocution à la Conférence internationale sur la protection physique des matières nucléaires: Expérience de la réglementation, de la mise en œuvre et des opérations, organisée par l'AIEA en novembre 1997.

et de contrôle des matières nucléaires (SNCC), qui permet aux Etats d'avoir une connaissance exacte des quantités et de l'emplacement de leurs matières nucléaires. Ces systèmes aident à décourager les activités illégales en donnant la possibilité de repérer rapidement que des matières sont manquantes. L'Agence a, entre autres pour cette raison, privilégié la mise au point et la coordination de plans d'appui technique visant à établir et à améliorer les SNCC et les systèmes de protection physique. En plus d'un SNCC, un cadre réglementaire détaillé avec des moyens financiers suffisants est aussi nécessaire pour détecter les tentatives d'intrusion, retarder l'accès aux matières et déclencher les mesures d'intervention prévues d'avance.

Consciente des insuffisances du régime international de sécurité des matières nucléaires et de sa mise en œuvre pratique, l'AIEA aide les Etats à améliorer leurs systèmes de protection physique. Elle a créé un service consultatif d'examen par des pairs qui évaluent les systèmes nationaux à la demande des Etats. L'année passée, quatre missions ont été envoyées dans le cadre du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) et quatre autres seront exécutés en 1998. Selon des modalités convenues avec le pays hôte, une équipe IPPAS évalue les systèmes de protection physique dans les installations ainsi que l'infrastructure réglementaire. Les rapports de ces équipes se révèlent utiles pour les Etats qui ont eu recours à ce service. Par ailleurs, l'AIEA aide plusieurs Etats à élaborer des lois et à établir des systèmes réglementaires et, dans le domaine de la formation, elle coopère avec eux à l'organisation de cours nationaux. Elle a aussi organisé des cours régionaux en

UN GUIDE QUI VIENT A PROPOS



IAEA-TECDOC-967

Guidance and considerations for Implementation of INFCIRC/225/Rev.3, The Physical Protection of Nuclear Material

IAEA
September 1997

Dans la plupart des pays, les autorités s'inspirent en partie des recommandations publiées par l'AIEA pour mettre en place et faire fonctionner leurs systèmes de protection physique des matières nucléaires. Des conseils complémentaires pour l'application de ces recommandations ont récemment été publiés dans la Collection Documents techniques de l'AIEA (IAEA-TECDOC-967, septembre 1997). Les autorités gouvernementales y trouveront une base plus large pour prescrire des conditions d'emploi des matières nucléaires qui soient compatibles avec les pratiques acceptées sur le plan international. Le document en question vient compléter les efforts visant à aider les pays à donner l'assurance que les recommandations relatives à la protection physique des matières sont appliquées uniformément et rigoureusement par l'ensemble de la communauté nucléaire internationale.

République tchèque, en Fédération de Russie et en prévoit d'autres en Chine et en Argentine. Elle a de plus organisé des séminaires techniques en Ukraine et au Kazakhstan.

En collaboration avec des experts nationaux, l'AIEA a rédigé un document technique qui donne des indications aux Etats pour appliquer les recommandations du document INFCIRC/225 (*voir encadré*), et publiera un manuel sur la protection physique afin de les aider à mettre au point leurs programmes nationaux. Elle se propose également d'organiser en 1998 une réunion qui sera consacrée à l'examen et à la mise à jour du document INF-CIRC/225/Rev.3.

Les Etats commencent actuellement à s'inquiéter de la portée limitée de la Convention sur la protection physique. Les Etats parties se sont bien engagés à assurer un niveau de sécurité comparable à celui qui est recommandé dans le document INFCIRC/225, mais en ce qui concerne seulement les matières nucléaires en cours de transport international. Des membres du Conseil des gouverneurs de l'AIEA

ont appuyé en septembre 1997 l'idée d'un éventuel réexamen de la Convention. Ils ont suggéré que pour commencer l'Agence envisage la possibilité d'organiser une réunion des Etats intéressés pour réfléchir aux questions à aborder lors d'un tel examen. Si cette proposition obtient un appui suffisant, le Secrétariat organisera une réunion en 1998. Les autorités sont invitées à faire connaître leurs vues au sujet d'un éventuel élargissement de la portée de la Convention.

La Conférence générale a prié instamment l'Agence de faire davantage pour aider les Etats à agir contre l'utilisation illégale et le trafic illicite de matières nucléaires et de sources radioactives. Le programme dépend actuellement de l'appui extra-budgétaire qu'octroieront certains Etats Membres. Toutefois, je pense que pour démontrer la primauté que l'Agence donne à la protection physique et son engagement dans ce domaine il faudrait dégager des crédits supplémentaires dans le cadre du budget ordinaire. Le Secrétariat s'y emploie déjà en préparant le budget pour la période 1999-2000. □

PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES RENFORCER LES NORMES MONDIALES

PAR GEORGE BUNN

Au cours des années 90, le trafic illicite de matières nucléaires a suscité une inquiétude croissante. Quelques mesures ont été prises pour faire face à ce problème, notamment avec la participation de l'AIEA. Mais une plus grande coopération internationale et des normes de protection physique plus strictes seront peut-être nécessaires pour se prémunir contre le risque que des matières de qualité militaire ne tombent entre de mauvaises mains. Le présent article — qui s'appuie sur un exposé présenté en novembre 1997 à la Conférence internationale de l'AIEA sur la protection physique (voir encadré page suivante) — préconise des mesures visant à renforcer les normes mondiales et à soumettre leur application à une surveillance internationale.

Pendant de nombreuses années, les craintes au sujet de la dissémination des armes nucléaires concernaient leur acquisition par des Etats-nations plutôt que par des terroristes. Il y avait probablement deux raisons à cela.

La première était que l'on considérait que les terroristes ne pouvaient se procurer les matières nucléaires nécessaires à la fabrication d'armes, à savoir l'uranium fortement enrichi et le plutonium séparé. On pensait que les problèmes que pose la production de matières de qualité militaire étaient techniquement hors de portée de groupuscules, et que les Etats capables de les produire disposaient d'un système de protection physique adéquat contre les voleurs et les trafiquants.

La seconde raison était que de nombreux experts estimaient que les groupes terroristes ne cherchaient pas à faire des milliers de victimes mais juste assez pour

forcer l'opinion publique à prêter attention aux messages qu'ils souhaitaient faire passer. En conséquence, le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) de 1968 et le contrôle exercé par l'AIEA dans le cadre des garanties que ce traité impose aux Etats non dotés d'armes nucléaires qui en sont signataires ont été essentiellement conçus pour répondre à la crainte que des Etats, et non des terroristes, puissent ostensiblement orienter des activités nucléaires pacifiques vers la fabrication d'une bombe.

Les dispositions du TNP relatives aux garanties visent principalement à permettre de détecter le détournement de matières nucléaires à des fins militaires par les gouvernements qui en possèdent — et non à faire en sorte que ces matières soient protégées contre un vol, qu'il soit commis par des personnes extérieures ou par des personnes travaillant dans des installations, ayant pour but de les vendre à des terroristes ou à d'autres gouvernements.

Dans les années 90, des incidents ont démontré que le système de garanties TNP ne suffit pas à lui seul à faire face aux problèmes du trafic illicite de matières nucléaires. De fait, les garanties TNP ne concernent même pas les Etats dotés d'armes nucléaires, c'est-à-dire ceux où se trouvent le plus de matières de qualité militaire. En outre, ce système ne prévoit pas la protection physique des matières de qualité militaire, qui est aujourd'hui devenu un motif majeur de préoccupations internationales. Les normes mondiales de radioprotection ont été révisées au cours de la dernière décennie (voir encadré page 6),

mais il est nécessaire de les renforcer encore et ce pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, la contrebande de matières nucléaires sensibles est un fait avéré. L. Koch, du Centre commun de recherche de la Commission européenne, qui est chargé d'effectuer des analyses dans le cadre d'affaires de trafic de matières nucléaires, dit que certaines des matières en jeu sont des matières "à usage militaire" ou "de qualité militaire". De fait, les autorités ont saisi à plusieurs reprises, en Russie et ailleurs, des matières pouvant servir à la fabrication d'armes, principalement de l'uranium fortement enrichi, en quantités de l'ordre du kilogramme.

Si l'on considère les énormes quantités de matières de qualité militaire produites par le prédécesseur de la Fédération de Russie et par les Etats-Unis, les bouleversements intervenus en Russie, et les 1 500 à 2 000 armes nucléaires actuellement démantelées chaque année par ces deux pays, le vol et le trafic de matières de qualité militaire n'ont rien de surprenant. De plus, nombre de ceux qui connaissent bien les problèmes de maintien de l'ordre estiment que des délits de toute sorte passent inaperçus et ne sont donc pas recensés. Il est possible que des cas de contrebande de matières de qualité militaire n'aient pas été détectés.

M. Bunn, juriste, ancien négociateur dans le cadre de la limitation des armements et professeur de droit, est l'auteur de nombreux textes sur des questions liées à la non-prolifération nucléaire. Il fait partie de l'équipe de professeurs et de chercheurs du Center for International Security and Arms Control de l'Université de Stanford, 320 Galvez Street, Stanford, Californie 94305, (Etats-Unis d'Amérique). Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que leur auteur.

L'hypothèse que des terroristes, nationaux ou internationaux, n'ont pas la possibilité de se procurer des matières de qualité militaire ne tient plus.

Par ailleurs, l'hypothèse selon laquelle les terroristes ne cherchent pas à provoquer des milliers de morts et, par conséquent, n'utiliseraient pas d'armes de destruction massive s'est révélée fautive. S'il s'était déroulé comme prévu, l'attentat perpétré par des terroristes internationaux au World Trade Center de New York aurait pu tuer un grand nombre des 10 000 personnes présentes dans les deux tours qui auraient dû s'effondrer. L'explosion de la bombe placée par un terroriste national dans le Centre fédéral d'Oklahoma City a fait 169 morts et 600 blessés. Le gaz neurotoxique qui a été lâché dans le métro de Tokyo par la secte japonaise Aum Shinrikyo aurait dû tuer plus d'une douzaine de personnes; 5 000 ont été blessées. Pour quelle raison ces terroristes n'auraient-ils pas utilisé de dispositifs explosifs nucléaires, même rudimentaires, s'ils en avaient eu la possibilité?

DES REPONSES AU NIVEAU MONDIAL

L'an dernier, l'Assemblée générale des Nations Unies a reconnu la menace terroriste et mis en place un comité spécial, dans le cadre de la sixième Commission, en vue de négocier de nouveaux traités pour répondre à cette menace. Le Groupe des sept principaux pays industrialisés plus la Fédération de Russie (le G-8) a saisi ce comité d'un projet de traité pour la répression des attentats terroristes à l'explosif (y compris les explosifs nucléaires). Ce projet donne une définition des attentats terroristes et prévoit l'adoption de législations nationales et une coopération policière pour faire face à ces attentats — tout comme le fait la Convention internationale sur la protection physique des matières nucléaires pour les infractions qu'elle vise. Avec l'ajout des

propositions faites au sein du groupe de travail, le projet stipule que toute personne physique (et non un gouvernement) qui fait exploser un engin (y compris un engin nucléaire) dans un lieu public ou qui fabrique, possède, cède ou se procure un engin de ce type dans l'intention de le faire exploser dans un tel lieu commet une infraction.

La Fédération de Russie a soumis à l'examen de ce même comité spécial un projet de convention sur la répression des actes de terrorisme nucléaire. Les travaux sur ce projet ont été différés, probablement jusqu'en 1998, afin de mener d'abord à bien les travaux concernant le traité sur la répression des attentats terroristes à l'explosif. Pour l'essentiel, le texte russe, après avoir défini le terrorisme nucléaire, demande aux parties d'adopter des législations l'interdisant explicitement et les invite à arrêter, poursuivre et extradier les auteurs présumés de tels actes. Pourtant, il comporte un paragraphe qui ferait obligation aux parties de coopérer pour adopter des législations, des règlements et des "mesures techniques" visant à assurer la protection physique des matières nucléaires, des produits radioactifs, des installations nucléaires et des engins nucléaires, de même que la protection contre l'accès illicite ou non autorisé par des tiers. Par conséquent, s'il était adopté, ce texte définirait des mesures de protection physique des matières nucléaires allant au-delà de celles actuellement en vigueur.

Il est probable que le Comité spécial de l'Assemblée générale prendra d'autres mesures. Si les Etats Membres de l'AIEA n'étudient pas à Vienne de dispositions visant à renforcer la protection physique, ce comité pourrait se charger de certains aspects du problème à New York. Or, c'est à Vienne, plutôt qu'à New York, qu'existent des compétences en matière de normes physiques de protection — par

Plus de 200 experts venant de 48 pays et organisations ont

assisté, en novembre 1997, à la Conférence internationale de l'AIEA sur la protection physique des matières nucléaires, qui était essentiellement axée sur

l'expérience acquise aux niveaux national et mondial en matière de réglementation, d'application et d'administration de systèmes et de normes de protection physique. Des mémoires et des présentations couvrant des domaines très divers ont permis de faire le point sur les expériences nationales. Parmi les sujets abordés figuraient l'application de programmes de protection dans certains types d'installations nucléaires; les aspects organisationnels, réglementaires et juridiques des infrastructures nationales; les méthodes et les approches permettant d'évaluer et d'améliorer les procédures et les systèmes; les programmes de coopération bilatérale en matière de protection physique; la protection physique au cours du transport des matières nucléaires; la recherche, la mise au point et l'utilisation d'instruments et de systèmes de sécurité informatisés; et les programmes qui ont été mis en place pour combattre et empêcher le trafic illicite de matières nucléaires.

Les comptes rendus de la Conférence sont en cours de publication par l'AIEA.



opposition aux définitions des infractions pénales.

Il faut que la communauté internationale fasse pour la protection physique ce qu'elle a fait pour le système de garanties renforcé: rendre obligatoires les normes de protection physique au plan national, renforcer ces normes, et prévoir des inspections internationales, ou d'autres mécanismes contribuant à la transparence ou au respect des normes, afin de donner au plan international la garantie que les Etats appliquent effectivement des normes plus strictes.

RESPONSABILITE DES ETATS

Quelles sont les responsabilités des Etats dans ce domaine?

C'est en premier lieu à la Fédération de Russie et aux Etats-Unis — qui possèdent les plus gros stocks de matières explosives de qualité militaire — qu'incombe la plus grande part de responsabilité en matière de protection physique. Ces deux pays ont pris de nombreuses mesures dans ce domaine, mais ont rencontré tous deux des problèmes. Leur plus grand problème commun est peut-être de communiquer assez d'informations pour donner aux autres pays l'assurance que les efforts qu'ils déploient l'un et l'autre en matière de protection physique sont suffisants. De toute évidence, certaines informations sur la protection des armes doivent rester secrètes. Pourtant, il devrait être possible de fournir davantage d'informations que cela n'a été le cas jusqu'à présent.

De nombreuses négociations ont eu lieu entre la Fédération de

Russie et les Etats-Unis pour établir des échanges d'informations et une plus grande transparence concernant les armements et les matières en leur possession. Des efforts de coopération ont été entrepris pour améliorer la protection des explosifs nucléaires: c'est ainsi qu'une installation spéciale d'entreposage d'armes est en cours de construction à Mayak, en Fédération de Russie. Les deux pays ont proposé que l'AIEA assure la surveillance des matières de qualité militaire excédentaires provenant de leurs programmes d'armement, et l'AIEA a accepté cette offre à condition que lesdites matières soient ensuite employées de manière irréversible à des fins pacifiques. Lorsqu'enfin l'AIEA commencera à exercer sa surveillance, le reste du monde sera peut-être assuré que ces matières, au moins, sont protégées comme il convient. Mais elles ne

représenteront qu'une petite part du volume total de matières de qualité militaire actuellement stockées dans les deux pays.

Vient ensuite le G-8, qui a de toute évidence une grande part de responsabilité en matière de protection physique. Outre la Russie et les Etats-Unis, le G-8 comprend deux autres Etats dotés d'armes nucléaires, la France et le Royaume-Uni, ainsi que de grands pays industriels ayant d'importants programmes électronucléaires civils, tels que l'Allemagne et le Japon.

Outre le projet de traité sur la répression des attentats terroristes à l'explosif, évoqué plus haut, le G-8 travaille à l'élaboration d'un cadre politique de coopération pour lutter contre le trafic de matières nucléaires. Par ailleurs, lors du Sommet sur la sûreté et la sécurité nucléaires qui s'est tenu à Moscou en avril 1996, le G-8 a proposé un programme de prévention et de lutte contre le trafic

L'EVOLUTION DES NORMES INTERNATIONALES

C'est en partie parce que le régime du TNP ne requiert pas l'application de normes pour la protection physique des matières nucléaires de qualité militaire qu'il existe de grandes disparités quant aux mesures effectivement prises par les pays dans ce domaine. Des différences de culture et d'évaluation des risques que peuvent représenter le terrorisme et les vols commis par des employés expliquent certaines de ces disparités, tout comme pourrait les expliquer l'absence de normes internationales claires à caractère obligatoire.

La Convention internationale sur la protection physique des matières nucléaires, achevée en 1980 et réexaminée pour la dernière fois par les parties en 1992, a une portée limitée. Pour générales qu'elles soient, les normes de protection qui y sont définies ne s'appliquent qu'aux "matières nucléaires employées à des fins pacifiques en cours de transport international". Le projet initialement soumis par les Etats-Unis prévoyait

l'application des normes à l'entreposage et à l'utilisation sur le territoire national. Mais des objections ont été soulevées à ce sujet. On est parvenu à un compromis en privilégiant le transport international, question jugée "la plus urgente", en ajoutant au préambule un alinéa soulignant l'importance de l'utilisation, du stockage et du transport sur le territoire national et en convenant que l'extension de la portée de la Convention aux matières sur le territoire national pourrait être réexaminée à l'occasion d'une future conférence d'examen. Des objections furent également émises au sujet de l'exclusion des matières à usage militaire du champ d'application de la Convention. Dans le cadre du compromis, un autre alinéa fut ajouté au préambule, pour indiquer que les Etats dotés d'armes nucléaires avaient donné à entendre aux négociateurs que ces matières "font et continueront à faire l'objet d'une protection physique

rigoureuse". Les normes de protection physique définies par la Convention ne s'appliquaient donc pas à la plupart des matières nucléaires de qualité militaire — ni aux matières à usage militaire ni aux matières employées à des fins pacifiques qui ne sont pas en cours de transport international. Même pour les cas auxquels elle s'applique, la Convention ne prévoit pas d'inspections, ni d'autres obligations de transparence, ni de dispositions relatives à son application qui donneraient l'assurance à tous les Etats qu'une protection physique appropriée est effectivement en place.

En 1989, l'AIEA a publié des recommandations détaillées concernant les normes de protection des matières nucléaires (INFCIRC/225/Rev.2), version révisée de celles initialement publiées en 1972. Ces recommandations ne concernent pas seulement les matières nucléaires employées à des fins pacifiques en cours de transport

illicite de matières nucléaires. Celui-ci demandait instamment l'adhésion universelle à la Convention sur la protection physique, l'acceptation des recommandations de l'AIEA en matière de protection physique et le renforcement des initiatives collectives du G-8 pour lutter contre le trafic illicite. Le G-8 a invité d'autres Etats à participer au programme et une trentaine d'Etats ont assisté à la réunion organisée en novembre 1997 sur ce sujet.

Le troisième groupe d'Etats qui devrait prendre l'initiative dans ce domaine est constitué par les parties à la Convention sur la protection physique, soit plus d'une soixantaine d'Etats, qui ont tous, à l'exception d'une douzaine, des activités nucléaires pertinentes dans ce contexte. Les parties à la Convention devraient tout mettre en œuvre pour faire en sorte que tous les Etats ayant des activités nucléaires adhèrent à la Convention.

international. Elles reconnaissent que la responsabilité en matière de protection physique incombe aux gouvernements mais que les "Etats tiers ne sauraient être indifférents" à la manière dont cette protection est assurée. L'objet de ces nouvelles normes était "de réduire au minimum les risques d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires ou de sabotage".

En 1993, l'AIEA a légèrement révisé ces recommandations pour donner d'autres orientations sur des questions telles que le combustible usé et les matières nucléaires contenues dans des déchets (INFCIRC/225/Rev.3). En septembre 1997, l'AIEA a publié des orientations supplémentaires concernant l'application de la Convention.

Au cours des années 80, le Groupe des fournisseurs nucléaires (organisme indépendant de l'AIEA) a commencé à chercher à obtenir que les accords relatifs aux exportations nucléaires contiennent des dispositions préconisant l'application dans les Etats

Le quatrième groupe est constitué des Etats Membres de l'AIEA. L'AIEA est le dépositaire de la Convention sur la protection physique. Elle est chargée d'aider à organiser toute conférence d'examen qu'une majorité de parties à la Convention demanderait pour renforcer les normes de protection. En plus de recommander des normes précises, l'AIEA organise, pour les Etats qui en font la demande, des "examens par des confrères" pour analyser les mesures prises dans le domaine de la protection physique. Elle est l'organisation internationale responsable des garanties nucléaires, et la seule possédant les compétences nécessaires pour traiter des problèmes de protection physique.

QUE PEUT-ON FAIRE?

Aux Etats-Unis, un comité de la National Academy of Sciences

destinataires des normes de protection physique recommandées par l'AIEA.

Avant la Conférence d'examen de la Convention sur la protection physique qui s'est tenue en 1992, il a été proposé d'étendre le champ d'application de la Convention à des matières nucléaires autres que les seules matières en cours de transport international. Les Parties à la Convention décidèrent de ne pas la modifier. A cette époque, nombreux étaient ceux qui s'intéressaient davantage au fait que les garanties TNP étaient insuffisantes pour permettre de détecter l'acquisition d'armes nucléaires par un Etat qu'au fait que les dispositions de la Convention sur la protection physique étaient insuffisantes pour empêcher les terroristes de s'en procurer. En conséquence, rien ne fut entrepris pour rendre plus strictes les normes de protection physique, tandis que les garanties TNP furent considérablement renforcées par l'adoption du Programme 93+2 de l'AIEA.

— George Bunn

(NAS) a recommandé ce qu'il appelle une "norme de protection physique pour les armes entreposées", dont l'application serait surveillée par une organisation internationale. Toutes les matières de qualité militaire — qu'elles soient civiles ou militaires — seraient placées sous haute sécurité dans des casemates possédant plusieurs niveaux de protection contre le vol d'origine intérieure ou extérieure, surveillées en permanence et gardées par d'importantes forces armées. Tout comme dans les systèmes de sécurité américains et russes utilisés pour les armes, aucune personne ne serait autorisée à rester seule en présence de matières de qualité militaire et les personnes appelées à y avoir accès feraient l'objet d'une enquête avant et après leur embauche. Ces systèmes assureraient une protection contre des menaces d'actions extérieures cachées ou violentes de même que contre des menaces intérieures.

La norme recommandée par ce comité de la NAS, qui fixe un objectif élevé, mériterait que la communauté internationale s'y intéresse.

Les Etats devraient tout d'abord réexaminer les normes de protection recommandées par l'AIEA et celles, moins exigeantes, définies par la Convention sur la protection physique. L'examen devrait porter sur tout changement à y apporter compte tenu des risques de trafic illicite et de terrorisme nucléaire que l'on commence à percevoir. Ce processus exigerait bien sûr la création d'un comité d'experts et la coopération des Etats Membres de l'AIEA pour examiner les recommandations du comité et celles formulées par le Secrétariat de l'AIEA.

Les Etats désireux de montrer l'exemple dans ce domaine pourraient inviter l'AIEA à effectuer des inspections ou des examens par des confrères de leurs propres dispositifs de protection. Pour les Etats peu enclins à accepter des inspections ou des examens par des confrères, l'AIEA pourrait mettre au

point des formulaires grâce auxquels les Etats rendraient compte chaque année des initiatives qu'ils auraient prises concernant leurs grandes installations nucléaires. L'objectif serait à la fois d'augmenter l'intérêt accordé à la protection physique dans les Etats où se posent des problèmes et de donner l'assurance aux autres Etats que la protection dans lesdits Etats s'améliore.

Ensuite, le G-8 pourrait inviter ses membres à coopérer à cette entreprise. EURATOM est bien représenté parmi les membres du G-8 et possède, en matière de protection physique, une expérience qui pourrait être utile dans le cadre d'une initiative visant à renforcer les normes et à persuader les Etats de les accepter. Le Japon possède lui aussi une expérience précieuse. De plus, comme on l'a dit plus haut, la Russie et les Etats-Unis ont beaucoup d'expérience, et davantage de matières de qualité militaire à protéger que tout autre Etat.

Par ailleurs, tout comme le Groupe des fournisseurs nucléaires, les parties à la Convention sur la protection physique devraient décider d'adopter des contrôles à l'exportation exigeant que toutes les matières nucléaires qu'elles exportent soient soumises à des normes de protection physique plus strictes. La Convention sur la protection physique interdit désormais aux parties d'exporter des matières nucléaires à moins d'obtenir du destinataire l'assurance que ces matières bénéficieront d'une protection physique appropriée en cours de transport international. A l'occasion de la prochaine conférence d'examen de la Convention, les parties pourraient s'engager à exiger à l'avenir du destinataire qu'il continue d'assurer cette protection une fois les matières arrivées à destination.

Sans même modifier la Convention, les parties pourraient accepter de prendre à cet effet un engagement politique qui serait tout aussi contraignant que les directives du Groupe des fournisseurs nucléaires. Elles pourraient également convenir

d'accepter elles-mêmes de nouvelles normes à titre expérimental.

Par ailleurs, les parties à la Convention sur la protection physique pourraient décider, le moment venu, d'étendre la portée de la Convention pour qu'elle couvre toutes les matières nucléaires, d'appliquer des normes de protection physique plus rigoureuses et plus précises, et d'imposer des inspections ou l'établissement de rapports sur les efforts entrepris au niveau national en matière de protection physique.

Une modification de la Convention visant à instaurer une obligation juridique d'appliquer des normes plus rigoureuses ayant une portée plus large exigerait de réunir une majorité des deux tiers des parties; elle devrait par ailleurs être soumise aux parlements nationaux si des dispositions constitutionnelles l'exigent. Une telle modification pourrait aussi viser à ce que des inspecteurs internationaux soient autorisés à vérifier que les nouvelles normes sont respectées. Demander simplement que les normes actuellement définies dans la Convention s'appliquent à toutes les matières nucléaires sous le contrôle des parties (qu'il s'agisse ou non de matières en cours de transport international ou de matières employées à des fins pacifiques) pourrait ne pas être trop difficile si aucune inspection n'est requise. Mais dès lors qu'un mécanisme d'inspection sera exigé, les Etats dotés d'armes nucléaires pourraient objecter à son application à leurs installations d'entreposage. Peut-on envisager que des inspecteurs se contentent de vérifier le respect des prescriptions concernant les clôtures, les gardes, les capteurs, etc. à l'extérieur d'une installation sans pouvoir inspecter les matières à usage militaire ou de qualité militaire qui se trouvent à l'intérieur? Le problème est que le niveau de protection requis à l'extérieur dépend de la nature et du volume des matières stockées à l'intérieur des installations. Pour ne

pas avoir à inspecter de matières à usage militaire de la plus haute qualité se trouvant à l'intérieur, les inspecteurs devraient se fier à la parole donnée par le gouvernement faisant l'objet de l'inspection que les matières qui se trouvent à l'intérieur des clôtures, des murs ou du bâtiment appartiennent à telle ou telle catégorie.

Il serait plus judicieux que les Etats dotés d'armes nucléaires acceptent que l'inspection soit effectuée par une équipe composée d'experts venant d'autres pays dotés d'armes nucléaires. Le mieux serait encore d'associer les inspections de l'AIEA à un accès réglementé, tel qu'il est prévu par de nombreux traités sur le contrôle des armements, de sorte que les informations importantes concernant les armes ne soient pas révélées. Etant donné que l'objectif, du point de vue de l'AIEA, serait d'empêcher que des matières soient utilisées à des fins non pacifiques par des terroristes ou par un autre Etat, il serait possible de respecter le mandat statutaire de l'AIEA.

UNE PLUS GRANDE COOPERATION

Compte tenu des dimensions que pourraient prendre les menaces internationales qui sont apparues dans les années 90, une plus grande coopération mondiale est nécessaire. Il faut que la communauté internationale mette au point des normes internationales plus strictes pour protéger les matières nucléaires. Ces normes mondiales renforcées devraient être imposées au plan international pour toutes les matières de qualité militaire et être comparables à celles actuellement appliquées par les puissances nucléaires pour protéger leurs propres stocks d'armes.

Des événements ont montré que chaque pays a des raisons de se sentir concerné par la façon dont les autres pays assurent la protection de leurs matières nucléaires sensibles pour empêcher qu'elles ne tombent entre de mauvaises mains.

LA VERIFICATION DANS LES ETATS NOUVELLEMENT INDEPENDANTS

PAR KENJI MURAKAMI

L'éclatement de l'Union soviétique en 1989 a donné naissance à la Fédération de Russie et à 14 Etats nouvellement indépendants (ENI). Onze d'entre eux, on le sait, ont des activités nucléaires. Tous ont adhéré au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) et sept ont conclu des accords de garanties avec l'Agence (*voir tableau*).

Bien avant que les ENI aient ratifié le TNP et signé des accords de garanties, des experts et des inspecteurs des garanties de l'AIEA avaient effectué des visites techniques dans des emplacements où se trouvaient des matières nucléaires selon les informations fournies par les Etats à l'Agence. Ils étaient chargés de donner aux pays des avis sur les activités de contrôle qui seraient éventuellement entreprises dans chaque installation, d'expliquer ces activités aux Etats et aux représentants des installations, et de montrer comment fonctionnait le matériel qui serait utilisé de manière à préparer les installations à d'éventuelles inspections. Les installations nucléaires des ENI sont très diverses (centres d'extraction du minerai d'uranium, usines de fabrication de combustible, centrales nucléaires, réacteurs de recherche et installations d'entreposage).

Le présent article passe en revue l'expérience de l'Agence en matière de garanties dans chacun des ENI concernés. Nombre d'entre eux ayant des programmes nucléaires importants, la vérification dans ces pays constitue un

défi majeur pour l'AIEA et les autorités gouvernementales.

Arménie. L'Arménie a une centrale nucléaire dotée de deux réacteurs VVER-440. La tranche 1 a été mise en service en 1979 et la tranche 2 en 1980. Toutes deux ont été fermées en 1989 pour des raisons de sécurité à la suite du tremblement de terre de 1988. Le chargement en combustible de la tranche 2 a été entrepris en août 1995 et le réacteur est en service depuis le 27 octobre 1995. Les principales matières présentes dans ces réacteurs sont de l'uranium faiblement enrichi et le plutonium des barres de combustible irradié.

Le 23 août 1994, l'Agence a reçu le rapport initial sur le stock de matières nucléaires et l'a vérifié entre février 1995 et janvier 1997. Elle applique les mesures de confinement et de surveillance nécessaires dans la centrale nucléaire arménienne et y effectue des inspections ad hoc.

L'Arménie a été l'un des premiers pays à accepter le système de garanties renforcé au titre du Protocole additionnel. Des consultations sur les détails du Protocole sont en cours.

Bélarus. La plupart des matières et des installations nucléaires sont concentrées dans la zone industrielle du complexe technico-scientifique "Les Pins", qui regroupe des assemblages critiques connus sous les noms de "Rosa" et "Cristal", une installation d'entreposage du combustible neuf appelée "Landysh" et une installa-

tion d'entreposage du combustible usé dénommée "Iskra".

Toutes les matières nucléaires des assemblages critiques ont été retirées et placées dans l'installation d'entreposage du combustible neuf. Quelques matières nucléaires se trouvent dans un centre d'entreposage des déchets à proximité du complexe "Les Pins". Les matières nucléaires des installations bélarussiennes sont de l'uranium hautement enrichi, de l'uranium faiblement enrichi et de l'uranium naturel.

L'AIEA a reçu le rapport initial du Bélarus le 19 octobre 1995. La vérification du stock initial n'est pas encore achevée, car l'Agence établit actuellement des normes pour l'analyse non destructive de certains articles du stock. Dans le cadre de l'application des mesures de la partie 1 du système de garanties renforcé en 1997, les autorités gouvernementales ont communiqué à l'Agence des informations complémentaires sur les installations nucléaires du pays.

Kazakhstan. Les installations importantes du point de vue des garanties et les principales matières nucléaires qu'elles contiennent sont les suivantes: le réacteur surgénérateur rapide BN-350

M. Murakami est directeur de la Division des opérations C du Département des garanties de l'AIEA. Le présent article est tiré d'un exposé rédigé en collaboration avec MM. S.-S. Yim, J. Béguier, N. Islam, C. Charlier et M. Zendel (membres de cette Division), qui a été présenté lors du Colloque sur les garanties internationales en octobre 1997.

d'Aktau (uranium hautement enrichi, uranium faiblement enrichi et plutonium), l'usine de fabrication de pastilles de combustible à l'uranium faiblement enrichi d'Ulba, le centre d'entreposage du thorium d'Ulba, trois réacteurs de recherche à l'Institut de l'énergie atomique du Centre nucléaire national de Kurchatov, près de Semipalatinsk (uranium hautement enrichi et uranium faiblement enrichi), et un réacteur de recherche à Alatau, près d'Almaty (uranium hautement enrichi et uranium faiblement enrichi). L'Agence a reçu le rapport initial sur le stock de matières nucléaires le 4 septembre 1995. La vérification initiale est achevée pour l'usine de fabrication d'Ulba et le réacteur de recherche situé près d'Almaty; elle se poursuit pour le réacteur surgénérateur rapide et les réacteurs de recherche de Kurchatov.

Dans le cadre de l'application des mesures de la partie 1 du système de garanties renforcé, le Kazakhstan a octroyé aux inspecteurs de l'Agence des visas d'un an pour entrées multiples, on a commencé à prélever des échantillons de l'environnement à l'intérieur de cellules chaudes pour définir des signatures de référence, et le système national de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC) a donné des renseignements complémentaires sur les installations nucléaires.

Lettonie. La Lettonie a un réacteur de recherche IRT (5 mégawatts thermiques) situé à 20 km de Riga, une installation de stockage définitif des déchets radioactifs et diverses entreprises réparties sur l'ensemble du territoire qui utilisent de petites sources au plutonium. Le réacteur utilise de l'uranium hautement enrichi, mais son taux de charge est très faible. Il devrait fonctionner encore

un an en utilisant le reste du combustible neuf. Les étapes de son déclassement ont été arrêtées. L'exploitant est préoccupé par les problèmes que va poser l'entreposage du combustible usé.

L'Agence, qui a reçu le rapport initial sur le stock de matières nucléaires le 22 février 1994, en a achevé la vérification en juin 1994. Elle a essentiellement vérifié tous les combustibles à uranium hautement enrichi et le combustible usé. Des inspections ad hoc sont effectuées depuis juin 1994.

Dans le cadre de l'application des mesures de la partie 1 du système de garanties renforcé en 1997, les autorités gouvernementales communiquent à l'Agence les renseignements complémentaires requis sur les installations nucléaires. En outre, l'Agence prélève des échantillons de l'environnement afin d'établir des signatures de référence pour les cellules chaudes.

Lituanie. Les installations importantes du point de vue des garanties sont la centrale nucléaire d'Ignalina (deux réacteurs RBMK-1500) et divers emplacements contenant de petites quantités de matières nucléaires. Tout en étant de conception identique, les deux réacteurs d'Ignalina fonctionnent indépendamment l'un de l'autre. La tranche 1 a été mise en service en 1983 et la tranche 2 en 1987. L'Agence a reçu le rapport initial le 31 octobre 1992. Elle a exécuté plusieurs visites techniques pour préparer le terrain en vue de l'application des garanties. Elle a commencé par installer du matériel de confinement et de surveillance en décembre 1992 pour geler les stocks des piscines contenant le combustible usé et surveiller le cœur des réacteurs. Depuis août 1993, des inspections trimestrielles sont exécutées à la

centrale d'Ignalina. La première vérification du stock physique a eu lieu en février 1994.

Récemment, un nouveau système gamma plus neutron pour l'analyse non destructive fonctionnant en mode automatique a été installé pour renforcer les moyens de contrôle. Dans le cadre de l'application des mesures de la partie 1 du système de garanties renforcé en 1997, les autorités gouvernementales ont communiqué à l'Agence les renseignements complémentaires requis sur les installations nucléaires.

Il convient de noter que l'exploitant a considérablement amélioré son système de comptabilité des matières en l'informatisant intégralement pendant l'application des garanties.

Ukraine. Le 2 mars 1995, l'Agence a reçu le rapport initial sur toutes les matières nucléaires soumises à l'accord de garanties. La vérification a commencé en avril 1995 et des inspections ad hoc sont actuellement exécutées dans toutes les installations. Les installations ukrainiennes sont les suivantes: 16 tranches nucléaires (une centrale à deux réacteurs VVER-440, 11 tranches VVER-1000 et trois tranches RBMK-1000), un réacteur de recherche, un centre de formation à la conduite d'un réacteur nucléaire des forces navales, une installation sous-critique et un centre de recherche. La vérification du stock initial est sur le point d'être achevée. Bien que le matériel de surveillance ait été installé vers la mi-1997, des améliorations sont encore nécessaires.

Dans le cadre de l'application des mesures de la partie 1 du système de garanties renforcé en 1997, les autorités gouvernementales ont communiqué à l'Agence les renseignements

**SITUATION RELATIVE AU TNP
ET AUX ACCORDS DE GARANTIES DANS
LES ETATS NOUVELLEMENT INDEPENDANTS
(JOUR/MOIS/ANNEE)**

| ETAT | DATE D'ADHESION AU TNP | ACCORD DE GARANTIES AVEC L'AIEA | |
|--------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | Date de la signature | Date de l'entrée en vigueur |
| Arménie | 15-07-93 | 30-09-93 | 05-05-94 |
| Azerbaïdjan | 22-09-92 | | |
| Bélarus | 22-07-93 | 14-04-95 | 02-08-95 |
| Estonie | 31-01-92 | | |
| Géorgie | 07-03-94 | 29-09-97 | |
| Kazakhstan | 14-02-94 | 26-07-94 | 11-08-95 |
| Kirghizistan | 05-07-94 | | |
| Lettonie | 31-01-92 | 21-12-93 | 21-12-93 |
| Lituanie | 23-09-91 | 15-10-92 | 15-10-92 |
| Moldova | 11-10-94 | 14-06-96 | |
| Ouzbékistan | 07-05-92 | 08-10-94 | 08-10-94 |
| Tadjikistan* | 17-01-95 | | |
| Turkménistan | 29-09-94 | | |
| Ukraine | 05-12-94 | 28-09-94 | 13-01-95 |

*L'adhésion au TNP doit encore faire l'objet d'une notification officielle à l'AIEA.

complémentaires requis sur les installations nucléaires. En outre, l'Agence a prélevé des échantillons de l'environnement en vue de définir des signatures de référence pour les cellules chaudes.

A la centrale de Tchernobyl, deux systèmes automatiques de surveillance ont été installés en septembre 1996, l'un au réacteur actuellement en service (tranche 3) et l'autre dans l'installation d'entreposage du combustible usé.

L'Agence a par ailleurs installé des systèmes de communication par satellite dans les principales installations ukrainiennes, ainsi qu'à l'organisme de réglementation, et pris d'autres mesures pour faciliter le déplacement des inspecteurs et renforcer la logistique.

Ouzbékistan. L'Ouzbékistan a un réacteur de recherche (de 10

mégawatts thermiques refroidi et modéré par eau), un réacteur pulsé appelé Photon qui sert à tester l'incidence des rayonnements sur le matériel spatial, et quatre installations d'extraction et de traitement de l'uranium fabriquant de l' U_3O_8 comme produit final. Les principales matières nucléaires détenues par l'Ouzbékistan sont de l'uranium hautement enrichi et de l'uranium faiblement enrichi. L'Agence, qui a reçu le rapport initial le 18 novembre 1996, en a entrepris la vérification en décembre 1996 et devrait l'avoir achevée d'ici la fin de 1997.

Géorgie. La Géorgie a adhéré au TNP le 7 mars 1994 et a signé en septembre 1997, pendant la Conférence générale de l'AIEA, un accord de garanties qui est en voie de ratification. Elle sera l'un des

premiers pays à commencer de mettre en œuvre le système de garanties renforcé en vertu du Protocole additionnel. Dès l'entrée en vigueur de l'accord, on pourra commencer à appliquer des garanties. Le Directeur général de l'AIEA s'est rendu en Géorgie en juillet 1997. Selon les informations disponibles, la Géorgie a, près de Tbilissi, un réacteur de recherche de type piscine (de 8 mégawatts thermiques), qui a été mis en service en 1959 et qui est à l'arrêt depuis 1990. Par ailleurs, l'Institut de physique et de technologie de Sukhumi mène des activités de recherche-développement.

Estonie. Les installations importantes du point de vue des garanties sont un ancien site de formation (base navale russe de Paldiski) où se trouvent deux réacteurs nucléaires déclassés, une usine de conversion de l'uranium ayant autrefois procédé à des activités de récupération de l'uranium (usine de Sillamae) et des sites de stockage définitif des déchets.

En avril 1993, l'Agence a envoyé une mission d'enquête en Estonie, qui a conclu qu'à ce stade la portée des garanties applicables en Estonie serait plutôt limitée et qu'il existait des incertitudes quant au déclassement des réacteurs par la Fédération de Russie. Trois ans plus tard, en avril 1996, une deuxième visite technique a permis de confirmer que les installations qui manipulaient auparavant des matières nucléaires en Estonie n'étaient plus en service.

L'Estonie a adhéré au TNP le 31 janvier 1992. L'accord de garanties qu'elle a conclu avec l'Agence a été approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA en février 1992. Dès sa signature par l'Estonie, qui ne saurait tarder, l'AIEA pourra commencer à appliquer des garanties.

PROBLEMES POSES PAR L'APPLICATION DES GARANTIES

L'AIEA a dû commencer à appliquer des garanties dans les ENI alors que ces pays n'avaient pas encore résolu les problèmes occasionnés par la dissolution de l'Union soviétique. Elle a notamment été confrontée aux problèmes suivants:

Expérience limitée. Les ENI ne savaient pas ce que recouvrait l'application de garanties dans le cadre d'un accord de garanties généralisées. Ils n'avaient qu'une vague idée des infrastructures requises, qu'il s'agisse du SNCC, des ressources en matière de formation, du matériel informatique, des logiciels de comptabilité ou du cadre juridique.

Logistique. Se rendre dans ces pays et s'y déplacer a souvent été une source de tracas. Des vols ont été annulés (souvent par manque de combustible) ou indûment retardés, bouleversant ainsi les plans de l'Agence. Celle-ci a dû parfois fournir ses propres véhicules pour résoudre les problèmes de transport.

Communications. Les communications avec le Siège de l'AIEA ont été problématiques. Sur de nombreux sites, l'Agence a installé son propre système de communication par satellite pour envoyer ou recevoir des messages par téléphone, par télécopie ou par courrier électronique. La langue constitue un autre problème. Le russe étant la langue commune des ENI, l'Agence s'est efforcée de choisir des inspecteurs parlant russe pour travailler dans cette région. Elle a essayé d'en prévoir au moins un par équipe, mais cela est de plus en plus difficile à mesure que de nouvelles installations des ENI sont soumises à un régime d'inspections régulières. Certaines

installations ont facilité les choses en offrant les services de leurs propres traducteurs aux fonctionnaires de l'Agence se rendant sur le terrain.

Dosimétrie et radioprotection. La surveillance des niveaux de rayonnement et les mesures de radioprotection étaient souvent insuffisantes. Les dosimètres électroniques individuels que portent les inspecteurs leur ont parfois signalé l'existence d'un champ de rayonnement intense. Il faut redoubler d'efforts pour mettre en place une culture de sûreté radiologique satisfaisante.

Rigueur du climat et conditions de vie difficiles. Certains emplacements sont situés dans des régions qui connaissent des conditions climatiques extrêmes, auxquelles ont été confrontés les inspecteurs et le matériel des garanties. Les conditions d'hébergement étaient parfois loin d'être idéales.

AMELIORATIONS EN COURS

En collaboration avec les autorités locales, les inspecteurs de l'Agence ont pu obtenir des résultats concluants à plusieurs égards:

- Meilleure connaissance des installations importantes du point de vue des garanties grâce à de nombreuses missions d'enquête, visites techniques et inspections;
- Elaboration de systèmes de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires au niveau des installations et de l'Etat (certaines installations traitaient des matières nucléaires sans savoir exactement si la différence d'inventaire était positive ou négative; la situation a radicalement changé quand les exploitants ont mis en place des systèmes de comptabilité entièrement informatisés);
- Amélioration de la protection physique des matières nucléaires,

notamment de l'uranium hautement enrichi et du plutonium, grâce à l'utilisation de capteurs et de techniques ultramodernes;

■ Formation ciblée du personnel local lors de nombreux ateliers, séminaires ou cours organisés par l'AIEA et des pays donateurs, auxquels les fonctionnaires de l'Agence ont parfois participé en tant qu'instructeurs. Le personnel local s'est rapidement converti aux pratiques modernes.

Ces résultats sont en partie dus aux efforts soutenus de l'Etat et des exploitants dans les ENI. Ceci étant, il reste encore, dans certains ENI, à régler des problèmes de logistique et de communication, et à améliorer la comptabilité des matières nucléaires au niveau des Etats et des installations pour la mise en place de SNCC efficaces.

ENCOURAGER LES PROGRES

Au cours des cinq dernières années, si l'application des garanties dans les ENI a considérablement avancé, tous les problèmes sont loin d'être résolus. La communauté internationale et les Etats donateurs devraient continuer d'apporter aux ENI l'aide nécessaire pour leur permettre d'assurer une comptabilité et une protection adéquates des matières nucléaires sur leurs territoires.

L'AIEA pense achever la vérification du stock initial dans la plupart des ENI d'ici la fin de 1997. Elle se préoccupera ensuite de vérifier l'exhaustivité des déclarations initiales et d'évaluer les cycles du combustible nucléaire de ces Etats. En temps voulu, elle mettra aussi en œuvre d'autres volets du système de garanties renforcé. □

APPUI TECHNIQUE

Depuis quelques années, un certain nombre de pays dispensent une aide bilatérale aux ENI pour mettre en place des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC), instituer des contrôles des importations et des exportations, et assurer la protection physique de ces matières dans chacun d'entre eux. Dans le cadre d'un programme d'appui technique coordonné, l'AIEA renforce maintenant la cohérence et l'efficacité de ces activités. Elle s'est notamment employée à établir en détail les besoins des pays, à aider les Etats Membres à déterminer les secteurs où leur contribution pourrait être optimale, et à mettre au point et à préparer des plans d'appui technique coordonné. Chaque année, tous les pays donateurs et bénéficiaires se réunissent pour étudier les priorités et l'état d'avancement des activités d'appui technique coordonné. Lors du Colloque sur les garanties de l'AIEA, un mémoire rédigé par M. Kenji Murakami, M. Richard Olsen et Mme Charlene Blacker, du Département des garanties, ainsi que par M. Sheel Sharma, de la Division des relations extérieures, a fait le point sur les divers volets des plans d'appui technique coordonné et sur le rôle que joue l'AIEA dans le suivi des tâches.

C'est en mai 1993, après une réunion d'Etats donateurs potentiels, que les activités coordonnées ont été lancées. Les participants à cette réunion ont annoncé leur intention d'aider les ENI à établir et à améliorer leurs SNCC. Plusieurs pays ont dégagé des fonds et se sont activement employés à aider les ENI. Il s'agit notamment de l'Australie, des Etats-Unis, de la Finlande, de la France, de la Hongrie, du Japon, de la Norvège, du Royaume-Uni et de la Suède. D'autres pays ont fait connaître leur intention de participer au programme d'appui technique coordonné.

Les plans d'appui technique coordonné visent à fournir une aide dans plusieurs domaines, notamment la législation nucléaire, l'établissement de SNCC au niveau de l'Etat et des installations, la protection physique et le contrôle des exportations et des importations. Les plans comportent trois phases qui portent sur les besoins à court, à moyen et à long terme. Ceux de la phase 1 sont en grande partie couverts et de nombreuses tâches sont achevées. Les travaux concernant les phases 2 et 3 sont en cours. Actuellement, des plans d'appui technique coordonné sont exécutés dans les pays suivants: Arménie, Bélarus, Géorgie, Kazakhstan, Lettonie,

Lituanie, Ouzbékistan et Ukraine. D'autres sont en voie de l'être en Azerbaïdjan, en Estonie, au Kirghizistan, en Moldova et au Turkménistan.

L'AIEA suit les progrès grâce à un système informatisé qui fournit les informations les plus récentes sur l'état d'avancement de chaque tâche. Ces données ont récemment été mises à la disposition des pays donateurs et des pays bénéficiaires sur disque compact. Ceux-ci peuvent ainsi évaluer les progrès accomplis dans l'exécution des tâches et déterminer les domaines où une assistance serait nécessaire. En outre, l'Agence met à jour et distribue un calendrier des activités, des réunions et des visites organisées dans le cadre du projet ainsi qu'une base de données contenant des profils de formation, afin de fournir aux parties intéressées des informations sur la formation reçue par les agents gouvernementaux et le personnel des installations, et d'aider les pays à recenser leurs besoins de formation.



D'une manière générale, des progrès importants ont été faits dans l'exécution des tâches au titre du programme d'appui. En moyenne, 24 % des tâches sont achevées, 54 % sont en cours et 22 % sont en suspens (aucun pays donateur ne s'étant manifesté). Il convient de noter que la majorité des tâches en suspens concernent des pays bénéficiaires qui ont de petits programmes nucléaires.

Dans l'ensemble, l'aide accordée aux ENI à titre bilatéral et dans le cadre des plans d'appui technique coordonné a permis à l'Agence d'appliquer des garanties en vertu des accords actuellement en vigueur. Toutefois, il faut encore améliorer le dispositif au niveau de l'Etat et des installations pour mettre au point des SNCC efficaces et pour renforcer la protection physique et le contrôle des exportations et des importations des matières nucléaires. Pour aller de l'avant, il faudra que les ENI redoublent d'efforts pour renforcer leurs moyens et leurs infrastructures et que les pays donateurs continuent de coopérer avec eux et de les aider énergiquement. L'AIEA est déterminée à continuer de soutenir la mise en œuvre des plans d'appui technique coordonné et de suivre leur progrès en organisant chaque année des réunions d'examen et en communiquant des rapports d'étape actualisés.

Photo: Centrale nucléaire d'Ignalina (Lituanie), une des installations des ENI où l'AIEA applique des garanties (AIEA).

COLLOQUE SUR LES GARANTIES INTERNATIONALES: UN NOUVEAU CHAPITRE S'OUVRE

PAR LOTHAR WEDEKIND AND JAMES LARRIMORE

La vérification des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire s'est engagée sur une nouvelle voie riche en promesses. Lors du Colloque sur les garanties internationales que l'AIEA a organisé en octobre 1997, les plus grandes autorités dans ce domaine se sont rencontrées pour dresser un tableau des changements qui se dessinent sous leurs aspects techniques, financiers et politiques.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est la dimension nouvelle du système de garanties renforcé, qui permet désormais d'alerter rapidement la communauté internationale sur d'éventuelles activités nucléaires clandestines. Tel était le but recherché par les Etats qui, après avoir négocié pendant des années, se sont mis d'accord sur un ensemble de nouvelles mesures de vérification en mai 1997. Ils ont adopté ce que l'on appelle officiellement le "Protocole additionnel" aux accords de garanties, qui donne à l'AIEA des droits d'accès plus étendus dans l'exercice de ses activités de vérification. Le Colloque a permis aux experts techniques aussi bien qu'aux décideurs de mieux comprendre les exigences et les attentes concrètes sous-tendant ces mesures et d'autres, qui ouvrent un nouveau chapitre.

Entre les allocutions d'ouverture et les discours de clôture prononcés par M. Mohamed ElBaradei, le nouveau Directeur général de l'AIEA, et M. Hans Blix, le Directeur général sortant, le Colloque a abordé pratiquement tous les aspects du domaine toujours plus vaste de la vérification. En 22 séances — plénières, techniques ou de présentation sur panneaux — les questions relatives à la technologie

et aux grandes orientations ont été traitées sous les angles national, régional et mondial. Les éléments clés de l'expérience acquise et des travaux effectués dans le cadre de la mise en œuvre du système de garanties renforcé ont suscité un intérêt considérable et ont été résumés notamment dans les interventions de M. Bruno Pellaud, directeur général adjoint de l'AIEA chargé des garanties, et de M. Richard Hooper, directeur de la Division Concepts et planification. (*Voir leurs articles, pages 21 et 26 respectivement.*)

M. David Fischer, ancien adjoint au Directeur général de l'Agence à laquelle il a consacré un nouveau livre, a retracé le contexte historique, rappelant, à l'occasion du quarantième anniversaire de l'AIEA, les événements qui ont marqué l'évolution des garanties au cours des 40 dernières années. (*Voir son article page 31.*) Les participants ont également célébré le trentième anniversaire du Traité de Tlatelolco (*voir l'encadré page 20*), ainsi que 20 années de coopération avec 14 Etats et la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM), qui aujourd'hui mettent en œuvre des programmes d'appui aux garanties de l'AIEA.

Dans l'ensemble, le Colloque a permis à la communauté internationale de soumettre les garanties à "l'épreuve de la réalité", selon les termes de M. ElBaradei, de ce que sont aujourd'hui le contrôle et la vérification nucléaires, avec les exigences et les attentes croissantes qu'ils suscitent. Un autre aspect important de cette réunion est qu'elle a donné l'occasion de réfléchir à l'avenir des garanties dans le

contexte plus large des problèmes de vérification. Comme M. Blix l'a noté dans son discours de clôture, les événements ont montré que la vérification nucléaire, tout comme la vérification des mesures de limitation des armements, est un élément crucial de la sécurité internationale. (*Voir l'article de M. Blix, page 37.*)

On trouvera ci-après un aperçu sélectif des thèmes qui ont été traités dans plus de 200 présentations techniques et d'orientation générale faites lors du Colloque.

EXPERIENCES ET TENDANCES

La dernière fois que des experts des garanties se sont réunis en un colloque international de cette nature, en 1994, la situation était différente. L'avenir du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) n'était pas encore clairement dessiné, le programme de renforcement des garanties de l'AIEA, connu sous le nom de "Programme 93+2", devait faire l'objet d'un examen serré au Conseil des gouverneurs de l'Agence, et la question de la vérification des matières nucléaires retirées de programmes de défense n'était pas très avancée. Les cas de l'Iraq, de la République populaire démocratique

M. Wedekind est rédacteur en chef, Service des périodiques et de l'information électronique, Division de l'information, et M. Larrimore est un haut fonctionnaire du cabinet du Directeur général adjoint chargé des garanties de l'AIEA.

M. Larrimore et M. Abdul Fattah étaient les Secrétaires scientifiques du Colloque sur les garanties internationales, et Mme Cynthia Coolbaugh en assurait la coordination technique.

de Corée (RPDC) et de l'Afrique du Sud et les tournants qu'ils ont marqués étaient encore largement à l'avant-scène du colloque de 1994. Chacun à sa façon, ils ont permis de tirer des enseignements importants pour l'évolution des garanties dans les années 90.

Le Colloque de 1997 était axé sur d'autres thèmes en raison des progrès majeurs accomplis. Comme il est apparu clairement à la séance d'ouverture, le changement de tableau était dû principalement à la prorogation du TNP pour une durée indéfinie en 1995, aux résultats positifs du "Programme 93+2", grâce auxquels de nouvelles mesures de contrôle et le Protocole additionnel ont vu le jour, ainsi qu'au lancement d'activités de vérification des matières nucléaires d'origine militaire.

C'est l'une des raisons pour lesquelles, au Colloque de 1997, les cas des pays qui ont marqué l'histoire des garanties ont plutôt servi de toile de fond aux débats sur les sujets liés à la mise en œuvre des nouveaux éléments du système de vérification renforcé et élargi qui est aujourd'hui au centre des préoccupations. Les résultats obtenus au cours des dernières années ont créé de nouveaux défis pour l'AIEA et la communauté mondiale.

Un de ces défis concerne les ressources, tant humaines que financières, à un moment où la charge de travail normale liée aux garanties augmente considérablement et où de nouvelles tâches de vérification doivent être exécutées ou prévues. "Si la diligence et la bonne volonté peuvent contribuer à faire avancer les choses", a noté M. Pellaud, "il est évident que les ressources disponibles et les priorités fixées pour leur utilisation doivent correspondre à l'élan acquis lors du renforcement du système et aux objectifs assignés à l'Agence", ajoutant que, dans les quelques années à venir, le facteur le

plus important sera à coup sûr le rythme auquel les Etats acceptent le Protocole additionnel.

Pour mettre en œuvre ce Protocole, l'AIEA devra réorienter son infrastructure dans le cadre des efforts qu'elle déploiera afin que les mesures qu'il prévoit soient pleinement intégrées avec l'application des garanties classiques. L'AIEA a engagé le processus de négociation du Protocole additionnel avec les divers Etats. Sept pays l'ont déjà signé: Arménie, Australie, Géorgie, Lituanie, Philippines, Pologne et Uruguay.

En ce qui concerne le cadre plus large dans lequel s'inscrit la vérification de mesures de limitation des armements nucléaires et de désarmement, un certain nombre de questions doivent encore être résolues, notamment celles du financement du régime. A cette fin, M. Blix aussi bien que M. ElBaradei ont demandé instamment aux Etats d'envisager sérieusement de créer un fonds pour la vérification nucléaire.

RENFORCEMENT DE LA COOPERATION

Le système de garanties renforcé, dont le double objectif est d'être plus efficace et plus efficient, exige un resserrement de la coopération entre l'AIEA et les autorités nationales et régionales chargées de la vérification.

Plusieurs communications ont fait le point des travaux menés conjointement par l'Agence et Euratom dans le cadre de la Nouvelle formule de partenariat. Celle-ci a permis des gains d'efficacité, notamment de réduire les inspections de l'AIEA sur les sites qui se trouvent dans l'Union européenne. Comme l'a indiqué M. W. Gmelin, de la Direction des contrôles de sécurité d'Euratom, un des problèmes centraux qui se posent dans ce domaine a trait à l'accumulation des stocks de matières nucléaires soumises aux contrôles d'Euratom, en particulier

les stocks de plutonium qui augmentent de 30 tonnes par an.

Plusieurs exposés ont porté sur certains aspects des travaux que l'Agence mène en coopération avec l'Argentine, le Brésil et l'Agence brésil-argentine de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (ABACC). Au cours des dernières années, les inspecteurs de l'AIEA ont procédé à des activités de vérification du rapport initial dans le cadre de l'Accord tripartite relatif à l'application des garanties entré en vigueur en mars 1994. On estime que ce travail de longue haleine a été facilité par la bonne coopération entre les parties concernées.

Il a aussi été question des progrès considérables qui ont été accomplis dans les activités que l'Agence mène conjointement avec les Etats nouvellement indépendants (ENI) pour instaurer des garanties et vérifier les déclarations initiales sur les stocks nucléaires. L'AIEA compte que dans les prochains mois ce travail sera terminé dans la plupart de ces Etats. (*Voir l'article page 9.*)

M. Kenji Seyama, directeur du Bureau de la sûreté nucléaire de l'Agence japonaise pour la science et la technologie, et M. Hiroyoshi Kurihara, directeur exécutif du Centre de contrôle des matières nucléaires, ont rendu compte de l'évolution des garanties au Japon, y compris de l'appui accordé au programme de garanties renforcé et de la volonté japonaise de travailler avec l'AIEA pour modifier les critères des garanties en vigueur en combinant des mesures de vérification qualitative et quantitative. Ils ont souligné qu'il importe de parvenir à une plus grande efficacité en ayant recours aux inspections inopinées associées à des techniques de télésurveillance, ainsi qu'au prélèvement d'échantillons de l'environnement pour confirmer l'absence d'activités non déclarées. Le Japon, ont-ils dit,

a l'intention d'établir à cette fin une salle blanche pour l'analyse d'échantillons de l'environnement au niveau national et dans le cadre du réseau international d'analyse pour les garanties.

Un exposé de Mme Shirley Johnson et de collègues du Département des garanties de l'AIEA a fait état des avancées dans le cadre d'un plan d'amélioration de l'application des garanties à l'usine de retraitement de Tokai, qui tient compte des technologies nouvelles propres à réduire les coûts des activités de vérification ou à en atténuer le caractère intrusif, et à augmenter l'efficacité des inspections. Mis en place en 1988, ce plan relève d'un projet tripartite auquel participent l'AIEA, le Bureau de la sûreté nucléaire de l'Agence japonaise pour la science et la technologie et la Société pour le développement des combustibles nucléaires et des réacteurs de puissance, qui exploite l'installation de Tokai.

Un autre point de vue sur la manière dont les nouvelles mesures de contrôle sont acceptées a été présenté, pour les Etats-Unis, Etat doté d'armes nucléaires, par M. Alex R. Burkart, du Département d'Etat, dans un mémoire rédigé conjointement avec des responsables de l'Agence pour la limitation des armements et le désarmement, de la Commission de réglementation nucléaire et du Département de l'énergie des Etats-Unis. M. Burkart a indiqué que le président Clinton avait déclaré que les Etats-Unis avaient l'intention d'accepter le Protocole dans son intégralité et d'en appliquer toutes les dispositions, à l'exception de celles qui concernent des informations ou des emplacements ayant une importance directe pour la sécurité nationale du pays. Passant en revue les problèmes que cela soulève et les mesures préparatoires

actuellement prises, M. Burkart a dit que ce processus prendrait du temps mais que son pays espérait entamer, dès le début de 1998, des négociations avec l'AIEA en vue de la conclusion d'un protocole.

TECHNOLOGIES ET SYSTEMES LIES AUX GARANTIES

Le Colloque a permis de passer en revue de manière approfondie les progrès accomplis en ce qui concerne les technologies liées aux garanties et l'expérimentation de techniques et de systèmes nouveaux: essais sur le terrain de mécanismes d'inspections inopinées effectuées dans différents types d'installations en coopération avec la Suède, l'Afrique du Sud et le Canada; programmes visant à mettre au point des méthodes de contrôle pour la "partie terminale" du cycle du combustible nucléaire, notamment pour le stockage définitif du combustible usé dans des dépôts en formations géologiques; et progrès des sciences et des techniques depuis les techniques nouvelles à base de capteurs jusqu'aux systèmes de satellites et aux réseaux informatiques spécialisés, que l'on examine en vue de leur éventuelle utilisation future aux fins des garanties.

Prélèvement d'échantillons de l'environnement. Le programme de l'AIEA concernant le prélèvement d'échantillons de l'environnement a suscité un intérêt considérable. Mme Jill Cooley et M. Erwin Kuhn, du Département des garanties, ainsi que M. David Donohue, du Département de la recherche et des isotopes, ont rendu compte dans le détail de l'expérience acquise dans le cadre des premières applications des techniques d'échantillonnage de l'environnement dans des installations d'enrichissement et de certains types de cellules chaudes dans plus

d'une vingtaine d'Etats. Ils ont également examiné le rôle de la "salle blanche" du laboratoire de l'AIEA à Seibersdorf, qui a été ouverte en 1996 et est maintenant pleinement opérationnelle pour ce qui est de l'analyse d'échantillons environnementaux de référence.

Le prélèvement et l'analyse d'échantillons de l'environnement permettent de détecter la présence de certains types d'activités non déclarées. Les échantillons ont été prélevés sur le matériel et à l'intérieur des bâtiments. Les essais sur le terrain effectués jusqu'ici ont montré que ces techniques sont applicables, fiables et extrêmement sensibles.

Outre la création de la "salle blanche", le réseau mondial de laboratoires d'analyse pour les garanties a été élargi à des laboratoires spécialisés de trois pays qui aideront à analyser les échantillons de l'environnement. L'AIEA a également mis sur pied un programme interne de formation à l'intention des inspecteurs pour leur apprendre à planifier les campagnes d'échantillonnage et leur enseigner les procédures à suivre pour prélever et manipuler correctement les échantillons. Plus de 100 inspecteurs ont été formés, dont neuf appartenant à Euratom. En septembre 1997, plus de 750 frottis avaient été prélevés dans plus de 40 installations dans le cadre d'activités d'échantillonnage de référence, et distribués aux laboratoires du réseau pour analyse.

Télesurveillance. D'autres exposés ont rendu compte de l'expérience considérable qui a été accumulée en matière d'utilisation de systèmes de télesurveillance ou de techniques automatiques de vérification et de surveillance afin d'accroître l'efficacité en réduisant les coûts: rapports sur l'évaluation d'un essai sur le terrain, d'une durée de six mois, effectué sur un système de télésur-

veillance dans une casemate de stockage de combustible MOX en Suisse, sur l'installation des éléments d'un système analogue dans une casemate de stockage d'uranium fortement enrichi aux Etats-Unis, sur des activités liées à un projet de même nature en Afrique du Sud et sur le lancement d'essais de nouveaux systèmes de surveillance vidéo numérique qui ont été mis en place dans différentes installations.

Bien que la télésurveillance ne soit pas une technologie nouvelle, les progrès dans ce domaine multiplient rapidement les possibilités d'élargir l'utilisation de tels systèmes à un meilleur prix. On compte que le programme de garanties renforcé y aura recours plus largement et de manière plus visible. Ces systèmes comportent généralement l'utilisation de caméras de surveillance numériques combinées à des scellés électroniques ou à fibres optiques ou des détecteurs et des capteurs de rayonnements, la transmission des données hors des sites se faisant par satellite ou par téléphone. Cette technologie fait que les "inspections virtuelles", comme les ont appelées certains participants, deviennent possibles puisque les inspecteurs n'ont plus besoin d'avoir physiquement accès aux matières sur place pour effectuer leurs activités de mesure ou de surveillance.

Les travaux menés par l'AIEA et ses partenaires dans les Etats Membres dans le cadre de divers projets et essais sur le terrain et mettant en jeu des systèmes de télésurveillance sont à différents stades d'avancement. Parmi les programmes nationaux, on peut citer, aux Etats-Unis, le projet de télésurveillance internationale qui a été présenté par M. Stephen Dupree des Laboratoires nationaux Sandia, qui coordonnent le projet, et par M. Cecil Sonnier. Des essais sur le terrain dans divers types d'installations nucléaires aux Etats-Unis et dans d'autres pays

montrent que les systèmes installés fonctionnent bien. La masse de données ainsi obtenues a mis en évidence un problème pratique lié à la nécessité de mettre au point des systèmes pour le dépouillement et le traitement des données. Ces travaux, tout comme les autres essais sur le terrain que l'AIEA effectue avec les Etats Membres, permettent de réduire la présence des inspecteurs sur les sites où ont lieu les essais (voir l'encadré, page 18). En Suisse, l'utilisation de la télésurveillance a montré que l'on pouvait surveiller efficacement les opérations importantes du point de vue des garanties et de manière compétitive par rapport aux méthodes de vérification actuelles. C'est ce qu'a indiqué M. Reza Abedin-Zadeh, du Département des garanties de l'AIEA, qui présentait l'expérience de l'Agence en la matière. Les résultats montrent que l'on peut réduire l'activité d'inspection sur place en combinant la télésurveillance avec des inspections annoncées ou, mieux encore, avec des inspections inopinées.

Le Colloque a également été l'occasion de faire toutes sortes de démonstrations pratiques et de présentations sur panneaux concernant une vaste gamme d'équipements et de techniques qui sont actuellement en cours de développement ou utilisés pour la comptabilité, le confinement et la surveillance des matières nucléaires et pour le prélèvement d'échantillons de l'environnement. Un grand nombre de ces outils sont mis au point dans le cadre des programmes d'appui nationaux qui aident l'AIEA à suivre l'évolution de la technologie.

ACCES A L'INFORMATION ET EVALUATION

Dans le cadre du système de garanties renforcé, les Etats soumettront davantage d'informations à l'AIEA sur leurs activités nucléaires et connexes; par ailleurs, les inspecteurs de l'Agence auront un accès

plus étendu aux installations et à des informations provenant d'autres sources. Les activités de l'Agence visant à établir un système de gestion des données et d'évaluation de l'information ont été présentées par Mme Anita Nilsson, du Département des garanties de l'AIEA, dans un exposé auquel ont également contribué MM. Kaluba Chitumbo, Richard Hooper, Kenji Murakami, Demetrius Perricos et Dirk Schriefer de ce même Département.

Les principales sources d'information sont les déclarations que soumettent les Etats conformément à leur accord de garanties ou protocole additionnel, les renseignements que l'Agence recueille par le biais de ses activités de vérification et les informations venant de sources librement accessibles, dans l'Agence ou à l'extérieur, et dont la pertinence doit faire l'objet d'une évaluation. C'est l'ensemble de ces informations qui serviront de base à l'évaluation du programme nucléaire de chaque pays du point de vue des garanties. Elles seront soumises aux procédures renforcées qui régissent le traitement des informations confidentielles relatives aux garanties. L'Agence a créé un Comité d'examen des informations pour s'assurer que toutes ces connaissances, données d'expérience et informations sont dûment prises en compte et intégrées dans les conclusions relatives aux garanties. Le Comité sera notamment chargé d'examiner les projets de rapports d'évaluation des garanties au niveau des Etats et de recommander d'éventuelles actions de suivi au Directeur général adjoint chargé des garanties. Le processus d'évaluation et d'examen doit



UN SYSTEME RAPIDE ET EFFICACE

Au Canada, des essais d'un système de vérification automatique du combustible utilisé ont donné des résultats intéressants. Ce système appelé moniteur de transfert du combustible utilisé a été installé dans la centrale nucléaire de Bruce. Une communication commune de M. Bernard Wishard, Mme June Ahn, M. Peter Ikonomou et M. Jean Aragon, du Département des garanties de l'AIEA, et de M. Martin Moeslinger, de Canberra-Packard, a présenté les résultats des essais effectués sur ce moniteur (photo ci-contre). Le moniteur permet de compter, de vérifier et de stocker automatiquement le spectre de chaque grappe de combustible CANDU irradié transférée d'un stockage sous eau primaire à un stockage secondaire, à une vitesse pouvant atteindre deux grappes par seconde. A défaut de moniteur, les grappes de combustible utilisé doivent être comptées et vérifiées visuellement par un inspecteur à l'aide du matériel classique, à savoir un analyseur multicanal. Outre qu'il demande 150 journées d'inspection, ce procédé a un caractère intrusif, car il exige que le transfert et le mouvement des grappes soient interrompus pour obtenir un spectre. Le moniteur, qui vérifie automatiquement toutes les grappes de combustible utilisé et pas seulement celles qui ont été sélectionnées au hasard, est accessible à distance grâce à une liaison par modem, qui assure la transmission des données par téléphone. On estime qu'il pourrait économiser à l'AIEA plus de 120 journées d'inspection (plus de deux inspecteurs) par an dans l'installation de Bruce.



permettre à l'AIEA de tirer des conclusions quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées.

Pour les inspecteurs, qui sont sur la ligne de front des garanties, l'accès plus étendu à l'information et l'élaboration de rapports d'évaluation au niveau des Etats représentent de nouvelles tâches. Dans le cadre des mesures prises pour mettre en œuvre le système de garanties renforcé, l'AIEA a organisé des cours de perfectionnement dans certains domaines à l'intention des inspecteurs et du personnel des Etats Membres de l'AIEA qui est responsable en matière d'application des garanties. Comme l'a indiqué M. Jaime Vidaurre-Henry, qui dirige la Section de la formation pour les garanties de l'AIEA, dans un exposé qu'il a préparé conjointement avec M. Vladimir Fortakov et Mme Cynthia Coolbaugh du Département des garanties, la formation porte sur l'examen des renseignements descriptifs, la surveillance de l'environnement, l'amélioration des capacités d'observation, de communication et de gestion, l'analyse des informations

sur les activités nucléaires des Etats et le renforcement de la coopération avec les systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC). Depuis 1993, plus de 600 personnes ont été formées dans le cadre d'activités diverses. A l'avenir, la formation portera sur des domaines tels que l'examen et l'évaluation des informations, les techniques de télésurveillance et la gestion de projets.

VERIFICATION DES MATIERES NUCLEAIRES D'ORIGINE MILITAIRE

L'expérience de l'AIEA en matière de vérification du plutonium et de l'uranium fortement enrichi provenant des programmes militaires, qui est limitée mais en progression constante, a été examinée sous différents angles. Plusieurs spécialistes des Etats-Unis ont rendu compte des activités menées dans leur pays où l'AIEA vérifie certaines quantités d'uranium fortement enrichi et de plutonium sur plusieurs sites. Dans une communication à laquelle ont collaboré ses collègues, MM. Dirk Schriefer,

René Lemaire et Peter Ikonomo, M. Jean Aragon, de l'AIEA, a dressé un bilan détaillé de l'expérience acquise par l'Agence aux Etats-Unis et a donné des précisions sur les tâches qui lui incombent lorsque la Fédération de Russie soumettra à la vérification de l'AIEA les matières nucléaires retirées de ses programmes militaires, conformément à l'Initiative trilatérale lancée par l'AIEA, les Etats-Unis et la Fédération de Russie.

Dans les prochaines années, les Etats-Unis soumettront aux inspections de l'AIEA d'autres matières nucléaires sur les quelque 200 tonnes qui ne sont plus nécessaires aux besoins de la défense, a déclaré M. Ronald Cherry, du Département de l'énergie des Etats-Unis, dans un exposé auquel ont collaboré M. John Murphy, Mme Amy B. Whitworth et M. Robert Whitesel. A ce jour, environ 12 tonnes d'uranium fortement enrichi et de plutonium excédentaires ont été soumises aux garanties de l'AIEA. En 1996, les Etats-Unis avaient déclaré qu'ils y soumettraient 26 tonnes supplémentaires et, en septembre 1997, ils ont

indiqué leur intention de soumettre encore 52 tonnes. D'ores et déjà, l'AIEA procède à la vérification de matières sur trois sites: l'usine Y-12 d'Oak Ridge (Tennessee), le site de Hanford près de Richland (Etat de Washington) et le site de technologie de l'environnement de Rocky Flats près de Denver (Colorado). Faisant état des progrès accomplis, M. Cherry a indiqué que des spécialistes des Etats-Unis et de l'AIEA collaboraient à la mise au point de nouvelles applications techniques pour appuyer la mise en œuvre des garanties de l'Agence et en atténuer les conséquences pour les installations.

M. Cherry a également résumé les progrès de la coopération entre l'AIEA et les Etats-Unis en ce qui concerne l'installation de diffusion gazeuse de Portsmouth. Destinée à vérifier la transformation de l'uranium fortement enrichi en hexafluorure d'uranium, cette expérience a principalement pour objectifs de donner à l'Agence les moyens de tirer des conclusions indépendantes quant à la transformation de l'uranium fortement enrichi en une forme qui ne peut pas être directement utilisée pour fabriquer des armes, et de lui permettre d'acquérir de l'expérience en ce qui concerne l'application de ces nouvelles techniques pour vérifier ce qu'il advient de l'uranium fortement enrichi excédentaire. De hauts responsables de l'AIEA ont fait un exposé détaillé des travaux réalisés à Portsmouth: ils ont indiqué que la méthode de la vérification expérimentale employée a été élaborée lors de réunions techniques qui ont commencé en avril 1997.

Dans son rapport sur l'expérience que l'Agence a acquise aux Etats-Unis à ce jour, M. Aragon a donné un aperçu des principaux problèmes auxquels celle-ci doit faire face. Ils concernent l'application des modalités d'inspection

conformément à l'accord de soumission volontaire conclu entre les Etats-Unis et l'AIEA dans des installations travaillant pour la défense pour lesquelles les contrôles internationaux ne sont pas prévus, la mesure du plutonium et l'expédition des échantillons, ainsi que l'utilisation efficace de ressources humaines limitées. Les activités de l'Agence liées à la vérification des matières nucléaires excédentaires aux Etats-Unis sont financées par des contributions extrabudgétaires des Etats-Unis et non par le budget ordinaire.

ENJEUX FUTURS

Au seuil du prochain millénaire, la mise en œuvre du système de garanties élargi et renforcé représente un défi considérable. Un certain nombre de communications ont été consacrées à la future structure du régime de vérification envisagée dans une perspective tant nationale que mondiale.

"Nous avons maintenant un système de garanties renforcé, mais cela ne veut pas dire que notre travail soit terminé", a déclaré Peter Walker, ambassadeur du Canada, qui présidait le Conseil des gouverneurs de l'AIEA et le comité chargé de négocier les nouvelles mesures, alors qu'il retraçait l'histoire des négociations du modèle de Protocole additionnel. "A vrai dire, le plus gros du travail reste à faire." Il se référait aux contacts préliminaires entre l'AIEA et ses Etats Membres en vue de la conclusion de protocoles individuels et de la mise en œuvre des nouvelles mesures, mais aussi à la nécessité d'examiner si certains éléments des "garanties classiques" sont encore utiles dans le contexte d'une approche plus intégrée de la vérification nucléaire.



Les résultats déjà obtenus dans les années 90 par la communauté internationale laissent bien augurer des travaux à venir. Si l'on en juge d'après les activités et les conclusions qui ont été présentées au Colloque, les divers organismes concernés ont l'expérience, la maturité et la souplesse requises pour créer et mettre en œuvre un système de garanties mondial plus intégré, plus efficace et plus efficient, qui permette de vérifier que les matières nucléaires sont utilisées exclusivement à des fins pacifiques. □

Le Colloque de 1997 sur les garanties internationales était le huitième d'une série de réunions consacrées à ce sujet depuis 1965. Il était organisé en coopération avec l'Institut de gestion des matières nucléaires et l'Association européenne pour la recherche et le développement dans le domaine des garanties. Environ 350 spécialistes et décideurs dans le domaine du contrôle et de la vérification nucléaires représentant plus d'une cinquantaine de pays et organisations y ont participé. Les actes du Colloque sont publiés par l'AIEA et pourront être obtenus auprès de cette dernière ou de ses points de vente dans les Etats Membres. Le prochain colloque de cette série est prévu pour 2001.

Photo: L'usine de retraitement de Tokai, au Japon. (PNC, Japon)

LES TRENTE ANS DE TLATELOLCO

En 1997 a été célébré le trentième anniversaire du Traité visant l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine — mieux connu sous le nom de Traité de Tlatelolco — qui est à l'origine de la création de zones exemptes d'armes nucléaires dans le monde. Il a été ouvert à la signature en février 1967, à Tlatelolco (Mexique), avec la participation de 18 Etats d'Amérique latine. Pour commémorer cet événement, M. E. Roman-Morey, qui dirige l'Organisme pour l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes (OPANAL), a retracé l'évolution du Traité lors du Colloque de l'AIEA sur les garanties internationales. Des extraits sont reproduits ci-après:

“En octobre 1962, au cœur de la guerre froide, le monde, terrorisé, attendait les résultats de la ‘crise des missiles de Cuba’. Ces 13 jours ont suffi à l'Amérique latine pour comprendre que, sans être un acteur direct du conflit qui se jouait entre les deux blocs, elle pouvait néanmoins être affectée par les conséquences destructrices d'un affrontement nucléaire. Heureusement, celui-ci ne s'est pas produit.

“L'Amérique latine a réagi de manière ingénieuse et c'est peut-être la plus grande contribution de notre région au droit international: le Traité de Tlatelolco, créant la première zone exempte d'armes nucléaires dans une région densément peuplée ... Le Traité fut ouvert à la signature le 14 février 1967 ...

“Le Traité est né pendant la guerre froide et malgré elle. Nous n'avons pas inventé la roue, mais nous avons été les premiers à la faire rouler. Des initiatives antérieures, par exemple en Europe centrale et septentrionale, n'avaient pas abouti en raison de la guerre froide. Les zones exemptes d'armes nucléaires plus récentes comme celles créées par les Traités de Bangkok et de Pelindaba n'ont pu l'être qu'après la fin de la guerre froide. Le Traité de Tlatelolco est consacré au désarmement nucléaire exclusivement, mais son objectif ultime est le ‘désarmement général et complet’. En même temps, il a une forte base sociale. Il fait obligation aux parties de n'utiliser les installations et l'énergie nucléaires qu'à des fins exclusivement pacifiques, pour le bienfait des populations ...

“Le Traité de Tlatelolco est un des tous premiers exemples montrant clairement que, lorsqu'il y a une volonté politique, transparence et confiance entre les parties, un traité de désarmement peut être considéré comme une importante mesure propre à créer la confiance. Les circonstances de sa négociation,

la façon dont il a été rédigé, le fait que certains pays ont ou n'ont pas participé au Traité et la manière dont cette participation a évolué en trois décennies sont étroitement liés à la présence ou l'absence de confiance, de bonne foi et de transparence dans la région.

“... Une caractéristique très importante du Traité de Tlatelolco est qu'il est considéré comme le premier instrument international à engager juridiquement non seulement ses parties mais aussi les Etats reconnus comme étant dotés d'armes nucléaires ... Le Protocole additionnel II, qui concerne ces derniers, contient ce que l'on appelle ‘des garanties négatives de sécurité’, une première pour un traité de ce type. ... Les cinq Etats dotés d'armes nucléaires ont tous signé et ratifié le Protocole ...

“Les relations avec l'AIEA sont très clairement définies ... L'article 13 concerne directement l'importante question des garanties (il prévoit la négociation d'accords avec l'AIEA). En outre, l'OPANAL et l'AIEA ont conclu un accord de coopération. Dans le cadre de cet accord, les deux organisations ont parrainé, en mars 1996, à l'intention des experts de tous les Etats membres de l'OPANAL, un séminaire international sur le système des garanties de l'AIEA qui s'est tenu à Kingston, en Jamaïque. Je tiens à souligner que ce séminaire a été un grand succès pour la région et que M. Hans Blix, M. Mohamed ElBaradei et les plus hauts responsables des garanties de l'AIEA l'ont honoré de leur présence.

“Aujourd'hui, à une exception près, 33 Etats de la région ‘Amérique latine et Caraïbes’ ont signé et ratifié le Traité. Cuba est le seul qui doit encore le ratifier. En ce qui concerne les accords de garanties conclus avec l'AIEA, sur les 33 Etats, seul Haïti doit achever les négociations avec l'AIEA ...

“Les zones exemptes d'armes nucléaires devraient toujours être considérées comme les pierres angulaires du régime international de non-prolifération et comme des étapes importantes dans le processus qui mène, pas à pas, vers le désarmement général et complet ... Après 30 ans, nous avons appris que les mesures susceptibles d'instaurer la confiance et, par conséquent, les zones exemptes d'armes nucléaires sont des moyens très importants d'éliminer l'insécurité et d'améliorer le climat politique. Elles favorisent de ce fait la conclusion d'accords de plus grande portée et plus solides en matière de sécurité et de coopération internationales.”

GARANTIES DE L'AIEA: EXPERIENCE ET DEFIS

PAR BRUNO PELLAUD

Beaucoup de progrès ont été réalisés dans le domaine des garanties au cours des quatre dernières années, c'est-à-dire depuis que le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a décidé de réviser le système de garanties à la suite des révélations concernant le programme clandestin d'armement nucléaire de l'Iraq. La prorogation indéfinie sur le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) et l'augmentation des Parties au TNP ne sont que deux des grands événements qui ont eu lieu pendant cette période. L'AIEA elle-même a pris des mesures majeures pour accroître l'efficacité et l'efficience des garanties.

Le présent article donne un aperçu de l'expérience acquise en matière d'application des garanties au cours des dernières années. Il fait le point des aspects importants et passe en revue les principaux défis à venir.

FAITS ET TENDANCES

L'application des garanties de l'AIEA a été influencée par plusieurs événements marquants de 1993 à la fin de 1996. Il s'agit, en particulier, d'une forte augmentation du nombre des accords de garanties, de l'adoption de nouvelles mesures de vérification dans le cadre du système de garanties renforcé et du lancement de nouvelles tâches en matière de vérification.

Portée des garanties. Vingt et un Etats ont conclu des accords de garanties, ce qui a porté leur

nombre de 110 en 1992 à 131 en 1996. Le nombre des Etats ayant des activités nucléaires importantes, c'est-à-dire plus d'une quantité significative (QS) de matières nucléaires, est passé de 68 à 69 pendant la période 1992-1996. En 1996, l'AIEA avait 214 accords de garanties de tous types en vigueur, contre 188 en 1992 (+ 14 %).

Le nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties s'est accru régulièrement, passant de 493 en 1992 à 558 en 1996 (+ 13 %). Si l'on y ajoute les emplacements hors installation, le nombre total d'emplacements soumis aux garanties a augmenté de 102 — passant de 814 en 1992 à 916 en 1996 (+ 13 %).

Un autre paramètre important de la charge de travail du Département des garanties est la quantité de matières nucléaires soumises aux garanties de l'AIEA. Le nombre total de QS a augmenté de 43 %, passant de 65 878 en 1992 à 94 294 en 1996. La plupart des QS sont du plutonium, dont la quantité a augmenté régulièrement, passant de 404 tonnes en 1992 à 587 tonnes en 1996 (+ 45 %). Il s'agit de la quantité totale de plutonium, c'est-à-dire du plutonium contenu dans du combustible utilisé et du plutonium séparé. La quantité de plutonium séparé ne représente qu'une petite partie de la quantité totale: 53,7 tonnes de plutonium séparé étaient soumises aux garanties de l'AIEA en 1996, contre 35,3 tonnes en 1992 (+ 52 %).

La quantité d'uranium fortement enrichi (20 % d'uranium 235) est passée de 11 tonnes en

1992 à 21 tonnes en 1996 (+ 82 %), pour les raisons examinées par la suite. La quantité d'uranium faiblement enrichi (moins de 20 % d'uranium 235) soumis aux garanties est passée de 35 833 tonnes en 1992 à 48 620 tonnes en 1996 (+ 36 %), et celle des autres matières brutes de 77 958 tonnes en 1992 à 105 395 tonnes en 1996 (+ 35 %).

En résumé, les quantités de matières nucléaires soumises aux garanties de l'AIEA au début de 1997 représentaient approximativement 94 000 quantités significatives, soit environ 100 000 tonnes de matières brutes, 50 000 tonnes d'uranium faiblement enrichi, 20 tonnes d'uranium fortement enrichi, 500 tonnes de plutonium contenu dans du combustible utilisé et 50 tonnes de plutonium séparé.

Ressources et activités d'inspection.

En 1996, les crédits du budget ordinaire alloués aux garanties étaient de 86,2 millions de dollars des Etats-Unis (64,5 millions de dollars pour les opérations, 18,7 millions de dollars pour l'appui et 2,7 millions de dollars pour l'administration). Il n'y a pas eu de croissance réelle du budget ordinaire depuis 1992.

Les ressources en personnel affectées aux inspections au titre des garanties n'ont augmenté que de façon marginale — passant de 200 personnes en 1992 à 209 en

M. Pellaud est directeur général adjoint et chef du département des garanties de l'AIEA. Le présent article s'inspire du mémoire qu'il a présenté au Colloque de l'AIEA sur les garanties internationales, tenu en octobre 1997.

1996 (+ 4 %). Malgré cette faible augmentation des effectifs, le nombre total de journées d'inspection est passé de 8 385 en 1992 à 10 831 en 1996 (+ 29 %).

Le personnel des divisions d'appui du Département participe aussi aux activités d'inspection, bien que les principales fonctions de ces divisions soient de mettre au point, d'acquiescer et d'entretenir du matériel, d'améliorer les normes et les procédures, de traiter et d'analyser les informations, d'élaborer des concepts, et d'assurer la formation, l'évaluation et l'administration. A l'heure actuelle, l'effectif total du Département des garanties est de 565 personnes (pas de changement depuis 1992).

La priorité reste d'améliorer la réalisation de l'objectif des inspections dans les grandes installations, et la réalisation de l'objectif, s'agissant de l'aspect quantitatif, est passée de 69 % en 1992 à 73 % en 1996.

Chaque année, il est rendu compte du résultat global de l'application des garanties de l'AIEA dans le rapport sur l'application des garanties, sous la forme de la Déclaration d'ensemble: "Dans l'exécution des obligations ... en matière de garanties ... toutes les informations dont dispose l'Agence étayent la conclusion selon laquelle les matières nucléaires et les autres articles qui avaient été déclarés et soumis aux garanties de l'Agence sont restés affectés à des activités nucléaires pacifiques ou qu'il en est dûment rendu compte par ailleurs." Cette déclaration ne concerne que les matières déclarées et est établie notamment à partir, d'une part, d'une évaluation qualitative des connaissances accumulées sur les installations et les matières dans les installations et, d'autre part, des renseignements descriptifs actualisés.

Depuis 1992, la Déclaration d'ensemble comprend un paragraphe concernant la vérification de l'exactitude et de l'exhaustivité des déclarations des Etats. Dans un cas, celui de la République populaire démocratique de Corée (RPDC), l'Agence n'a pas pu conclure qu'il n'y a pas eu détournement de matières nucléaires.

FAITS MARQUANTS

Un objectif important des travaux récents et futurs de l'AIEA est d'améliorer le rapport coût-efficacité. Des progrès importants ont été faits à cet égard grâce à ce que l'on appelle la nouvelle formule de partenariat (NFP) avec EURATOM. Mise en place il y a environ cinq ans, ses objectifs principaux sont de permettre aux deux parties de réaliser des économies tout en conservant leur capacité de parvenir à des conclusions indépendantes. En vertu de la NFP, des procédures de coopération ont été établies pour tous les types d'installations, à l'exception des usines d'enrichissement. Depuis les débuts de la NFP, l'AIEA a considérablement réduit — de plus de 1 500 journées d'inspection — son activité d'inspection dans les Etats non dotés d'armes nucléaires de l'Union européenne, tout en continuant de tirer des conclusions indépendantes en matière de garanties. Les caractéristiques de la NFP sont maintenant bien connues: activités communes de R-D, matériel partagé et compatible, activités communes de formation, échange de données analytiques et, aspect le plus important, inspections communes plus efficaces.

ABACC, Argentine et Brésil.

L'Accord de garanties quadripartite entre l'AIEA, l'Argentine, le Brésil et l'ABACC est entré en vigueur le 4 mars 1994. En vertu de cet accord, l'AIEA a poursuivi

ses travaux avec les autorités brésiliennes et argentines et a entrepris une collaboration étroite avec l'ABACC, l'Agence brasilo-argentine de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires. L'AIEA et l'ABACC appliquent des garanties à une vaste gamme d'installations, dont des usines d'enrichissement, un réacteur à eau ordinaire, des réacteurs à eau lourde à rechargement en marche et des usines de fabrication de combustible, ainsi que de nombreuses installations plus petites. On envisage maintenant d'élaborer avec l'ABACC une formule de partenariat qui pourrait reprendre certains éléments de la NFP conclue avec EURATOM. La coopération entre l'AIEA et l'ABACC prévoit des inspections réalisées en commun, l'utilisation commune de matériel, l'échange d'informations, la coopération en matière de formation et la comparaison des résultats obtenus en laboratoire. Cependant, les deux organisations conserveront leur capacité de parvenir à des conclusions indépendantes. Ces efforts devraient permettre à l'avenir une application plus efficace et plus efficiente des garanties de l'AIEA dans le cadre de l'Accord quadripartite. Cette coopération est désormais formalisée par un accord entre l'AIEA et l'ABACC, qui a été approuvé en septembre 1997.

ENI — Les Etats nouvellement indépendants. L'éclatement de l'Union soviétique en 1991 a abouti à la création de 14 Etats nouvellement indépendants (ENI). Il est à noter que ces 14 Etats ont tous signé le TNP et que tous ceux d'entre eux qui ont des activités nucléaires importantes ont conclu un accord de garanties avec l'Agence. Par ailleurs, deux de ces Etats ont déjà signé le Protocole additionnel et demandé qu'il soit appliqué à titre provisoire.



Actuellement, sept accords de garanties avec des ENI sont entrés en vigueur. Les installations nucléaires des ENI sont très variées: mines, usines de fabrication de combustible, réacteurs de puissance, réacteurs de recherche et installations d'entreposage. Dès avant l'entrée en vigueur des accords de garanties, des représentants de l'AIEA ont procédé à des visites techniques pour évaluer la situation et donner des conseils sur les mesures de contrôle qui seraient appropriées. Lorsque l'application a commencé, plusieurs problèmes ont dû être résolus: ils concernaient, par exemple, la logistique, les communications, la radioprotection et l'existence de conditions météorologiques extrêmes.

Des progrès importants ont été faits en ce qui concerne l'application des garanties dans les ENI, mais certains problèmes subsistent. La communauté internationale et les Etats donateurs de fonds aux ENI devraient continuer de fournir un appui afin que soient mises en place des modalités correctes de comptabili-

Photo: Les inspecteurs des garanties recueillent des échantillons qui sont analysés au Laboratoire d'analyse pour les garanties de l'AIEA à Seibersdorf près de Vienne. (AIEA)

sation et de mise en sécurité des matières nucléaires dans les ENI.

Davantage d'installations.

L'AIEA continue de connaître une augmentation de la charge de travail due à la mise en service de nouvelles installations ou au lancement de nouvelles activités nucléaires. D'ici à l'an 2000, ceci devrait conduire à une augmentation d'environ 10 % de l'activité d'inspection par rapport au niveau de 1997. Ces installations ou activités comprennent une usine d'enrichissement en Chine, l'utilisation accrue de combustible à mélange d'oxydes (MOX) dans les réacteurs à eau ordinaire, une installation d'enrichissement par laser en Afrique du Sud et d'importants stocks de plutonium en Europe.

Vers un système de garanties renforcé. Depuis le début des années 90, l'Agence a entrepris un projet majeur consistant à renforcer et à rationaliser le système de garanties qui avait été créé au début des années 70 lors de l'entrée en vigueur du TNP. Plusieurs mesures de renforcement concernant les matières et les activités nucléaires non déclarées ont été approuvées par le Conseil des gouverneurs en 1991/92 et sont déjà appliquées. Ces mesures comprennent la fourniture rapide

de renseignements descriptifs et la notification volontaire des exportations, des importations et de la production de matières nucléaires à des fins pacifiques, ainsi que des exportations et des importations d'équipements et de matières non nucléaires spécifiés.

Un processus politique, juridique et technique plus ambitieux, visant à renforcer l'efficacité et à améliorer l'efficacité du système de garanties de l'AIEA, a été entrepris en 1993 avec le lancement du programme connu sous le nom de "Programme 93+2". Une première étape a été atteinte en juin 1995 lorsque le Conseil des gouverneurs a approuvé un nouveau train de mesures pouvant être appliquées par l'Agence sans modification des accords de garanties. Il s'agissait notamment du prélèvement d'échantillons de l'environnement dans des installations nucléaires.

En mai 1997, le Conseil des gouverneurs a approuvé le Protocole additionnel aux accords de garanties conclus entre les Etats et l'AIEA. Ce Protocole additionnel a été depuis publié sous la cote INFCIRC/540. Sept Etats (Australie, Arménie, Géorgie, Lituanie, Philippines, Pologne et Uruguay) ont déjà signé un protocole et deux ont déclaré qu'il pouvait être appliqué immédiatement à titre provisoire en attendant sa ratification.

Ces efforts ont abouti à ce que l'on appelle désormais le système de garanties renforcé. Le renforcement en question permettra d'accroître à la fois l'efficacité de la vérification et l'efficacité de l'utilisation des ressources.

Autres faits nouveaux. Répondant à une demande adressée par le Conseil de sécurité de l'ONU, l'Agence assure depuis 1994 une présence continue d'inspecteurs en RPDC. Comme la RPDC ne consent pas à accepter certaines

mesures de contrôle, l'Agence n'a pas pu vérifier les déclarations initiales présentées par la RPDC en vertu de son accord de garanties TNP. Les problèmes concernant l'application des garanties en RPDC sont signalés régulièrement au Conseil des gouverneurs de l'AIEA, à la Conférence générale de l'Agence et au Conseil de sécurité.

Le processus de désarmement nucléaire engagé entre les Etats-Unis d'Amérique et la Fédération de Russie a abouti au retrait des programmes d'armement de grandes quantités de matières nucléaires de haute qualité. Dans les Etats dotés d'armes nucléaires, l'Agence applique des garanties en vertu de ce que l'on appelle les "accords de soumission volontaire". En 1994-1995, trois installations des Etats-Unis contenant de l'uranium fortement enrichi ou du plutonium (pour un total de 12 tonnes) ont été ajoutées à la liste des installations susceptibles d'être inspectées en vertu de l'accord de soumission volontaire des Etats-Unis. Les trois installations ont été choisies par l'Agence pour l'application des garanties et elles sont inspectées conformément aux critères des garanties en vigueur.

Le Département des garanties a aussi d'autres missions. En particulier, il est chargé de coordonner le programme de l'Agence visant à aider les gouvernements et les exploitants à empêcher le trafic illégal de matières nucléaires. Les matières nucléaires doivent être protégées à la source. La protection physique et des systèmes adéquats de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires constituent la première ligne de défense.

LES GARANTIES NOUVELLES

En ce qui concerne la mise en œuvre, la plus grande difficulté

que pose le nouveau système de garanties réside dans sa dualité. Le renforcement est en effet double. Au premier niveau, de nouvelles mesures et de nouveaux droits viennent compléter les accords de garanties en vigueur, sans amendement ou renégociation de ces accords. Les décisions correspondantes ont été prises par le Conseil des gouverneurs entre 1991 et 1995. Le deuxième niveau va beaucoup plus loin, puisqu'un nouvel instrument juridique, le Protocole additionnel de 1997, a été spécialement adopté à cette fin.

Le premier niveau concerne les Etats qui n'ont qu'un accord de garanties en vigueur. Les accords actuels continueront d'être appliqués. S'agissant des matières et des installations nucléaires, les activités de vérification quantitative — certains diront "mécanique" — resteront primordiales. Le deuxième niveau concerne les Etats qui concluent un protocole additionnel à leur accord de garanties. Dans ces Etats, et parallèlement à la vérification classique, sera introduite une vérification d'un nouveau type, plus qualitative et non mécanique.

Pendant quelque temps encore, le premier niveau du système de garanties renforcé s'appliquera à la majorité des Etats.

Progressivement, les Etats accepteront le Protocole additionnel. Cette application des garanties à deux niveaux rendra la tâche de l'AIEA plus complexe, mais en aucune façon impossible ni vraiment nouvelle. Depuis longtemps, l'Agence a l'habitude de vérifier des engagements en matière de garanties pris en vertu d'instruments juridiques divers ayant des objectifs différents. On peut donner comme exemple les accords de garanties généralisées (INFCIRC/153), les accords du

type INFCIRC/66 et les accords de soumission volontaire conclus avec les Etats dotés d'armes nucléaires. En outre, l'Agence a l'expérience du mandat spécial qui lui a été confié en Iraq et, plus récemment, de la vérification du Cadre agréé en RPDC. Il est probable que la majorité des Etats finiront par accepter le protocole additionnel, qui deviendra la norme pour les Etats ayant des accords de garanties généralisées. Il faut espérer que des éléments importants du système de garanties renforcé seront largement appliqués dans d'autres Etats aussi. *(L'article commençant à la page 26 donne un aperçu du système de garanties renforcé.)*

Outre l'Agence, ses Etats Membres, en tant que partenaires, seront aussi confrontés à divers défis:

- Même si la plupart des Etats ayant une importante infrastructure nucléaire ont déjà à leur disposition les informations supplémentaires requises en vertu du protocole, ces informations devront être présentées sous une forme systématique compatible avec les modalités proposées de façon à permettre un traitement et un examen efficaces de la part de l'Agence;

- L'ensemble des sociétés industrielles, des organismes gouvernementaux et des établissements de recherche susceptibles d'être concernés devront être informés des nouvelles prescriptions en matière de présentation de rapports et d'accès des inspecteurs, ainsi que des raisons pour lesquelles l'Agence a besoin d'obtenir les informations correspondantes.

PERSPECTIVES

Il convient de mentionner une question essentielle: celle des ressources requises par l'Agence, ainsi que par les Etats concernés, pour

appliquer le système de garanties renforcé dans tous les Etats Membres parties à des accords de garanties, en particulier dans ceux qui auront conclu un protocole additionnel. Si la diligence et la bonne volonté peuvent contribuer à faire avancer les choses, il est évident que les ressources disponibles et les priorités fixées pour leur utilisation doivent correspondre à l'élan acquis lors du renforcement du système et aux objectifs assignés à l'Agence. Pendant les deux prochaines années, le facteur jouant le rôle le plus important sera à coup sûr le rythme auquel les Etats acceptent le Protocole additionnel.

Quelles que soient les ressources disponibles, il semble raisonnable, à ce stade, de supposer que les priorités concernant leur utilisation seront les suivantes:

- Premièrement, activités obligatoires de vérification, telles que celles qui sont prévues par les accords des types INFCIRC/153 et INFCIRC/66;
- Deuxièmement, vérification des protocoles additionnels dans les Etats non dotés d'armes nucléaires (INFCIRC/153 en combinaison avec INFCIRC/540);
- Troisièmement, activités d'inspection dans les Etats dotés d'armes nucléaires (accords de soumission volontaire et protocoles additionnels);
- Quatrièmement, autres activités non obligatoires.

LES GARANTIES AU SIECLE PROCHAIN

A quoi le système de garanties renforcé ressemblera-t-il après l'an 2000 ?

Pour répondre à cette question, il est utile de revenir au début des années 90, c'est-à-dire au moment où a été lancé le double appel en faveur d'un accroissement de l'efficacité et d'une amélioration de

l'efficacité qui a été à l'origine de la révision du système des garanties. Les événements d'Iraq ont conduit à renforcer l'efficacité des garanties, alors que la complexité et le coût croissants de l'application des garanties dans les installations nucléaires font qu'il est nécessaire d'améliorer l'efficacité, c'est-à-dire de mieux utiliser les ressources. Par ailleurs, des expressions telles que "système intégré" et "compensations" ont été très souvent utilisées dans les discussions concernant l'efficacité, le renforcement et l'efficacité. Dans l'intervalle, ces notions sont passées à l'arrière-plan. Le moment viendra bientôt de les réexaminer.

Tout d'abord, cependant, il faudra accumuler suffisamment d'expérience sur l'application combinée des garanties traditionnelles et des nouvelles mesures prévues dans le protocole additionnel. Plus tôt le protocole sera appliqué et pratiqué, plus tôt les possibilités de "compensations" pourront être pleinement évaluées.

Les vérifications faites en vertu de chacun des instruments juridiques resteront de nature différente, mais les activités globales de l'AIEA dans de tels Etats nécessiteront progressivement une approche intégrée une fois que l'on aura suffisamment d'expérience de l'application des nouvelles mesures. Il y a au moins une bonne raison à cela.

Le mot "intégration" implique presque automatiquement les mots "optimisation des ressources". Dans un Etat ayant conclu un accord de garanties généralisées et un protocole additionnel, la plus grande transparence et l'accès plus généreux accordé par l'Etat amélioreront et renforceront les assurances que les garanties de l'Agence peuvent donner aux Etats

Membres. Il en sera tenu compte en ajustant les mesures de vérification de façon à éviter les redondances. Cette optimisation bénéficiera à l'Agence, à l'Etat et aux exploitants de l'installation.

Un système de garanties intégré et optimisé pourrait comprendre les éléments suivants:

- Coopération accrue entre les Etats et l'AIEA. Ceci est essentiel aussi bien pour l'efficacité que pour l'efficacité;
- Modification ou élimination des mesures qui peuvent être considérées comme redondantes lorsqu'un Etat a conclu à la fois un accord et un protocole additionnel;
- Adoption de paramètres techniques ou d'objectifs de temps révisés pour mieux axer la vérification sur les étapes critiques du cycle du combustible, tout en utilisant les ressources judicieusement;
- Plus grande imprévisibilité (par exemple en ce qui concerne le calendrier et la nature des inspections);
- Utilisation plus complexe de technologies avancées, telles que la télésurveillance.

Dans l'ensemble, on peut dire que l'adoption récente du Protocole additionnel ouvre dans l'histoire des garanties un nouveau chapitre, qui sera celui d'une large application du système de garanties renforcé.

L'Agence et ses Etats Membres sont désormais confrontés à un nouveau défi. L'objectif immédiat sera de faire en sorte que le processus de mise en œuvre soit correctement mis en place d'ici la Conférence d'examen du TNP prévue pour le printemps 2000. □

Photo: Les instruments numériques font partie des nouvelles techniques d'application des garanties. (Pavlicek/AIEA)



LE SYSTEME DE GARANTIES RENFORCE

PAR RICHARD HOOPER

Depuis la fin de la guerre froide, une série d'événements a modifié la situation et les exigences en ce qui concerne le système de garanties nucléaires. La découverte d'un programme d'armement nucléaire clandestin en Iraq, les difficultés que continue de poser la vérification de la déclaration initiale présentée par la République populaire démocratique de Corée (RPDC) lors de l'entrée en vigueur de son accord de garanties, et la décision du Gouvernement sud-africain de renoncer à son programme d'armement nucléaire et d'adhérer au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) ont incité les Etats Membres de l'AIEA et le Secrétariat à entreprendre la tâche ambitieuse de renforcer le système des garanties.

Un jalon important à cet égard a été posé en mai 1997, lorsque le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a approuvé un modèle de Protocole additionnel aux accords de garanties. Le Protocole additionnel a été négocié par un comité du Conseil à composition non limitée, auquel ont participé quelque 70 Etats Membres et deux inspectorats régionaux.

L'AIEA engage maintenant le processus de négociation du Protocole, Etat par Etat. Cet instrument donnera à l'Agence accès à l'information sur toutes les activités d'un Etat en rapport avec l'utilisation des matières nucléaires, et à ses inspecteurs un accès beaucoup plus large aux installations pour confirmer ou

vérifier ces renseignements. Ces dispositions s'ajoutent aux décisions que le Conseil a prises récemment et qui ont renforcé le régime de contrôle dans le cadre des pouvoirs juridiques déjà conférés par les accords en vigueur. On examinera ici les principaux éléments du système de garanties renforcé, avant d'aborder brièvement les principales questions que pose son application.

Le processus visant à renforcer, voire améliorer, le système de garanties est en cours depuis plusieurs années. Le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a examiné en 1991, puis confirmé en 1992, le droit pour l'Agence d'avoir recours à des inspections spéciales, comme le prévoient les accords de garanties généralisées. En 1992, le Conseil a pris des décisions concernant la communication à un stade précoce et l'usage des renseignements descriptifs pour les installations devant contenir des matières nucléaires sous garanties et, en février 1993, il a approuvé un dispositif de déclaration volontaire des importations et des exportations de matières nucléaires ainsi que des exportations d'équipements et de matières non nucléaires spécifiés.

La mise en œuvre initiale des mesures prévues au titre du Programme 93+2 (le programme de développement des garanties de l'AIEA lancé en 1993) a commencé en juin 1995, après approbation par le Conseil du plan du Directeur général tendant à appliquer immédiatement les mesures considérées comme rele-

vant des pouvoirs juridiques conférés par les accords de garanties généralisées existants. Les mesures jouant un rôle nouveau ou accru dans le cadre des pouvoirs juridiques existants comprennent la fourniture d'informations supplémentaires par les Etats concernant les installations qui ont contenu un jour, ou qui contiendront à l'avenir, des matières nucléaires soumises aux garanties, le recours accru aux inspections inopinées, le prélèvement d'échantillons de l'environnement à des emplacements où les inspecteurs ont désormais accès, et le recours à des techniques de pointe pour surveiller à distance les mouvements de matières nucléaires.

Les garanties ont toujours nécessité la prise de mesures concertées par les inspecteurs de l'AIEA, les autorités nationales et les exploitants des installations nucléaires mais, dans le système de garanties renforcé, la coopération joue un rôle encore plus grand. L'intensification de la coopération revêt plusieurs dimensions. L'une est l'évaluation systématique, compte tenu des intérêts et des capacités des différents systèmes nationaux (ou régionaux) de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC), des moyens d'atteindre le degré d'efficacité voulu en confiant certaines

M. Hooper est directeur de la Division Concepts et planification au Département des garanties de l'AIEA. Cet article s'appuie sur la communication qu'il a présentée en octobre 1997 au Colloque sur les garanties internationales.

tâches aux SNCC et en mettant en commun les ressources et les activités tout en respectant l'obligation pour l'AIEA de parvenir à des conclusions indépendantes. Un questionnaire portant sur la base juridique et les capacités techniques des SNCC a été envoyé à 59 Etats et à deux systèmes régionaux. Les réponses sont utilisées dans les consultations en cours qui visent à intensifier la coopération.

La communication à un stade précoce des renseignements descriptifs figure maintenant dans tous les nouveaux arrangements subsidiaires et dans la plupart de ceux déjà existants. Le dispositif de déclaration volontaire rassemble 52 Etats. Il a été reçu un total de 1 827 rapports sur la production de matières brutes ou l'exportation de matières nucléaires qui en sont à un stade où les garanties ne s'appliquent pas encore et qui sont destinées à des utilisations non nucléaires, ainsi que 298 rapports sur l'exportation d'équipements et de matières non nucléaires tels qu'ils sont spécifiés dans l'INFCIRC/254/Part 1/Rev.2. Des lettres ont été envoyées aux Etats pour leur demander des informations supplémentaires sur les opérations liées au cycle du combustible nucléaire, avant le moment où les garanties commencent à s'appliquer, et sur certaines installations nucléaires arrêtées ou déclassées qui: i) ont été construites mais n'ont jamais reçu de matières nucléaires ou ii) qui ont été arrêtées et dont les matières nucléaires ont été enlevées avant l'entrée en vigueur de l'accord de garanties généralisées. La plupart des Etats ont répondu à ces demandes.

Les mesures d'échantillonnage de l'environnement ont d'abord été axées sur les usines d'enrichissement et sur certains types de cellules chaudes. Il s'agit de donner des assurances accrues de l'absence d'opérations non

déclarées avec des niveaux d'enrichissement supérieurs à ceux qui ont été déclarés, ou de l'absence de retraitement. Des prélèvements d'échantillons de référence ont été effectués dans neuf installations d'enrichissement de cinq Etats et dans 39 complexes avec cellules chaudes de 26 Etats. Les résultats de l'analyse des échantillons de référence sont examinés avec l'Etat et l'exploitant. La salle blanche du Laboratoire d'analyse pour les garanties de l'AIEA, qui sert à manipuler, sélectionner, analyser et archiver les échantillons de l'environnement, a été mise en service en décembre 1995 et est devenue pleinement opérationnelle en juillet 1996. Le réseau des laboratoires d'analyse a été élargi pour incorporer des laboratoires dotés de moyens spécialisés. Il comprend actuellement cinq laboratoires dans quatre Etats et en comptera bientôt davantage.

Les informations dont l'Agence peut disposer grâce à ses activités de contrôle traditionnelles — auxquelles s'ajoutent les informations supplémentaires communiquées par les Etats, les résultats des échantillonnages de l'environnement, les informations provenant de sources librement accessibles et celles provenant des bases de données d'autres départements de l'Agence — sont systématiquement évaluées, en ce qui concerne les Etats ayant des accords de garanties généralisées, pour pouvoir détecter les activités nucléaires de ces Etats qui ne seraient pas connues de l'Agence. Ce processus d'évaluation d'une large information sera considérablement renforcé grâce aux renseignements supplémentaires sur les activités nucléaires d'un Etat communiqués en vertu du Protocole additionnel.

L'Agence se prépare, par une série de démonstrations d'essai sur le terrain, à accroître le recours aux



inspections régulières inopinées et à utiliser des techniques de pointe pour la télésurveillance des mouvements de matières nucléaires. On est en train de tester ces techniques de pointe — caméras de surveillance numériques, scellés électroniques et autres dispositifs de surveillance — en corrélation avec la transmission en temps réel et en temps presque réel au Siège de l'AIEA de données, authentifiées et chiffrées. Ce matériel a été mis en place, en Suisse, en Afrique du Sud et aux Etats-Unis, dans des installations servant au stockage semi-statique de matières d'emploi direct. Les données sont transmises à la fois par satellite et par téléphone. On est également en train de tester les inspections inopinées pour plusieurs applications. La télésurveillance permettra de réduire le volume d'inspections, même dans le cadre des critères existants.

En ce qui concerne les nouvelles techniques de surveillance, l'AIEA devrait, après achèvement d'un programme d'essais, pouvoir prendre une décision sur la prochaine génération de matériel. De nouvelles caméras numériques, très prometteuses en laboratoire, ont été sujettes à des pannes une fois placées dans l'environnement plus rude des installations

Photo: Analyse d'échantillons pour les garanties aux Laboratoires de l'AIEA. (Photo: AIEA)

nucléaires. Ce type de matériel numérique est cependant indispensable pour généraliser l'emploi de la télésurveillance.

Des cours portant sur le prélèvement et la manipulation des échantillons de l'environnement, le "modèle physique" (*voir encadré, page 30*) et le perfectionnement des facultés d'observation font désormais partie intégrante du programme de formation du Département des garanties. Des modules sont ajoutés au Cours d'introduction aux garanties pour les nouveaux inspecteurs, ou sont modifiés, de manière à prendre en compte les nouvelles initiatives relatives à la mise en œuvre des contrôles. D'autres cours portant sur l'évaluation des informations et la vérification des renseignements descriptifs concernant les installations arrêtées sont en train d'être mis au point.

La structure organisationnelle d'évaluation et d'analyse des informations intéressant les garanties a été renforcée. Un Comité d'examen des informations, composé de hauts responsables de l'Agence, a été créé en 1996. Il est chargé de superviser le processus d'évaluation des informations pour chaque Etat; c'est un travail continu qui suppose l'utilisation de nombreuses sources, notamment les résultats des inspections, les informations librement accessibles et, à l'avenir, la déclaration élargie présentée au titre du Protocole additionnel.

MESURES SUPPLEMENTAIRES PREVUES PAR LE PROTOCOLE

Le Protocole additionnel aux accords de garanties (INFCIRC/540), approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA le 15 mai 1997, prévoit:

- la communication de renseignements sur — et l'accès des inspecteurs à — toutes les opérations du cycle du combustible nucléaire des Etats, depuis les mines d'uranium jusqu'aux déchets nucléaires et aux emplacements où sont présentes des matières nucléaires destinées à des usages non nucléaires;
- la communication de renseignements sur — et l'accès des inspecteurs à — tous les bâtiments se trouvant sur un site nucléaire;
- la communication de renseignements sur — et l'accès des inspecteurs à — la recherche-développement liée au cycle du combustible;
- la communication de renseignements sur la fabrication et l'exportation de techniques sensibles liées au nucléaire et l'accès des inspecteurs aux lieux de fabrication et d'importation;
- le prélèvement d'échantillons de l'environnement en dehors des emplacements déclarés, lorsque l'AIEA le juge nécessaire;
- des dispositions administratives améliorant le processus de désignation des inspecteurs, la délivrance de visas pour des entrées multiples et l'accès de l'AIEA aux moyens de communication modernes.

Le Protocole additionnel, combiné à l'accord de garanties, permet d'avoir le tableau le plus complet possible de la production et du stock de matières nucléaires brutes d'un Etat, des activités de traitement des matières (pour des applications tant nucléaires que non nucléaires), et d'éléments spécifiés de l'infrastructure appuyant directement le cycle du combustible nucléaire existant ou en projet de l'Etat. Les éléments du dispositif de déclaration sont incorporés dans le Protocole additionnel en tant qu'obligations juridiques.

L'octroi d'un droit d'accès plus étendu aux inspecteurs permet de s'assurer qu'il n'y a pas dissimulation d'activités nucléaires non déclarées à l'intérieur de sites déclarés ou à d'autres emplacements où des matières nucléaires sont présentes. Le droit d'accès est également prévu lorsque des contradictions semblent apparaître entre toutes les informations dont peut disposer l'Agence et la déclaration des Etats sur l'ensemble de leur programme nucléaire.

L'accès plus étendu pour les inspecteurs prévu dans le Protocole additionnel accroît considérablement l'intérêt du prélèvement d'échantillons de l'environnement. Outre l'échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis, le Protocole additionnel prévoit la surveillance de l'environnement ou l'échantillonnage de l'environnement dans une vaste zone. Les modalités d'application de cette mesure devront être approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA.

Le Protocole additionnel prévoit également des mesures pour résoudre trois problèmes administratifs à long terme. Les Etats seront tenus de fournir aux inspecteurs des visas pour des entrées multiples valables pour au moins un an et d'accepter des procédures simplifiées de désignation des inspecteurs moyennant lesquelles un inspecteur approuvé par le Conseil sera automatiquement désigné à un Etat partie au Protocole additionnel, sauf objection de l'Etat dans les trois mois qui suivent la mesure prise par le Conseil. En outre, l'accès aux moyens de communication modernes (comme le satellite) existant dans un Etat est assuré à l'Agence ou, si des moyens satisfaisants n'existent pas, l'Etat est tenu de chercher avec l'Agence d'autres moyens de répondre aux besoins de communication de celle-ci.

Les liens entre le Protocole additionnel et l'Accord de garanties sont précisés à l'article premier. L'Accord de garanties et le Protocole additionnel sont considérés comme un seul document, étant entendu qu'en cas de conflit les dispositions du Protocole additionnel prévalent. Afin de répondre aux préoccupations des Etats en ce qui concerne la confidentialité des informations sensibles qu'ils doivent communiquer à l'Agence au titre du Protocole additionnel, celle-ci est tenue de maintenir un régime rigoureux de protection de ces informations, et ce régime doit être approuvé et réexaminé périodiquement par le Conseil des gouverneurs.

MISE EN APPLICATION DU PROTOCOLE: DANS QUELLES CATEGORIES DE PAYS ET A QUEL RYTHME ?

A ce stade, il n'est pas possible de prédire à quel rythme le Protocole additionnel entrera en application, mais les premières indications sont positives. La première occasion qu'ont eue les Parties à des accords de garanties d'adopter le Protocole additionnel s'est présentée lors de la réunion du Conseil des gouverneurs de septembre 1997. A la suite de l'approbation par le Conseil, six Etats — l'Australie (en premier), l'Arménie, la Géorgie, les Philippines, la Pologne et l'Uruguay — ont signé un Protocole additionnel. L'Arménie et la Géorgie ont annoncé qu'elles l'appliqueront provisoirement en attendant sa ratification parlementaire. Un certain nombre d'autres Etats, dont plusieurs possèdent d'importants programmes nucléaires, ont fait part de leur intention de conclure rapidement des Protocoles additionnels.

(La Lituanie a depuis accepté le Protocole additionnel.)

Le Programme 93+2 a été conçu pour les Etats ayant des accords de garanties généralisées avec l'Agence. Toutefois, on s'est aperçu très vite que l'application de certaines mesures dans d'autres Etats (les Etats dotés d'armes nucléaires et les Etats ayant souscrit des accords du type INFCIRC/66) pouvait à la fois renforcer l'efficacité d'application du programme dans les Etats ayant des accords de garanties généralisées et améliorer l'efficacité et l'efficience des garanties dans ces autres Etats. Cette question de l'"universalité" a été au centre de la négociation du Protocole additionnel.

Chacun des Etats dotés d'armes nucléaires a fait connaître, lors de la réunion du Conseil de l'AIEA du 15 mai 1997, les mesures contenues dans le Protocole additionnel qu'il était prêt à accepter. Le Conseil ainsi que son comité à composition non limitée qui a négocié le Protocole ont tous deux indiqué qu'ils comptaient sur un certain "parallélisme" entre l'adoption du Protocole additionnel dans les Etats avec accords de garanties généralisées (Protocole entier) et dans les Etats avec accords de garanties non généralisées (certaines mesures seulement). Plusieurs Etats ayant des accords de garanties généralisées ont expliqué qu'il faudrait, pour que leur Parlement approuve le Protocole additionnel, qu'il voie que d'autres Etats vont l'adopter.

Une autre question importante a trait à l'application du Protocole additionnel dans les nombreux Etats qui ont conclu des accords de garanties généralisées comportant un protocole d'exemption provisoire d'un nombre important de dispositions de la deuxième partie de l'accord de type INFCIRC/153. En principe,

le Protocole additionnel s'applique à ces Etats. Toutefois, un effort d'information de ces derniers sera nécessaire pour les inciter à l'adopter.

Le Secrétariat de l'AIEA a dû mettre en place une nouvelle infrastructure aux fins de l'application du Protocole additionnel. Celle-ci comporte, à court terme:

- des arrangements pour la conclusion de Protocoles avec des Etats;
- des principes directeurs et présentations à suivre pour l'établissement et la soumission des déclarations en application de l'article 2 du Protocole additionnel;
- un modèle de libellé en prévision des besoins des Etats concernant l'ajout de certaines mesures dans les arrangements subsidiaires ainsi qu'un modèle de libellé pour les communications à adresser aux Etats et à recevoir d'eux;
- des procédures internes détaillées pour l'accès complémentaire et pour l'exécution des activités liées aux mesures techniques stipulées dans le Protocole additionnel.

Une première version des principes directeurs pour l'établissement des déclarations conformément à l'article 2 a été distribuée aux Etats au début de septembre 1997. La plupart des autres préparatifs devraient être achevés à la fin de mars 1998.

Toutefois, la mise au point de critères d'application des garanties de l'AIEA permettant une pleine intégration des mesures à prendre dans le court terme et des éléments du système traditionnel demandera du temps et de l'expérience.

En conclusion, on peut dire que les éléments d'un système de garanties considérablement renforcé et plus efficace sont dès à présent réunis. □

UN SYSTEME BIEN INTEGRE

L'approbation par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA du Protocole additionnel aux accords de garanties en mai 1997 a consacré trois années et demie d'efforts intensifs déployés par le Secrétariat de l'AIEA pour élaborer un programme de garanties renforcées et plus efficaces appelé Programme 93+2, avec la participation active du Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties (SAGSI) et d'un grand nombre d'Etats Membres.

La force du système de garanties repose en fin de compte sur trois éléments étroitement liés:

- la mesure dans laquelle l'AIEA connaît la nature et la localisation des activités nucléaires et liées au nucléaire dans les Etats;
- la mesure dans laquelle les inspecteurs de l'AIEA ont matériellement accès aux emplacements pertinents en vue d'une vérification indépendante de l'objectif exclusivement pacifique du programme nucléaire d'un Etat;
- la volonté de la communauté internationale, l'AIEA ayant accès au Conseil de sécurité de l'ONU, de prendre des mesures contre les Etats qui ne respectent pas leurs engagements de non-prolifération.

Depuis 1991, le droit de l'AIEA de s'adresser au Conseil de sécurité a été réaffirmé et le Conseil des gouverneurs a approuvé un certain nombre de mesures spécifiques destinées à étendre considérablement l'accès de l'AIEA aux informations et aux emplacements. Certaines des nouvelles mesures sont appliquées dans le cadre des accords de garanties existants. D'autres mesures exigeant de nouveaux pouvoirs juridiques sont maintenant prévues dans le Protocole additionnel approuvé par le Conseil des gouverneurs en mai 1997.

UN NOUVEAU TYPE D'OBSERVATOIRE PRIVILEGIE

Dans les garanties, la comptabilité matières traditionnelle a évolué, et l'on définit maintenant des éléments observables qui sont des indicateurs de détournement, ou de circonstances dans lesquelles un détournement ne peut pas être exclu. Ces indicateurs sont testés en permanence en regard des déclarations des Etats concernant le stock de matières nucléaires qu'ils possèdent, les mouvements de ces dernières et les opérations qui ont lieu dans les installations. Les garanties renforcées offrent un nouveau type d'"observatoire privilégié," constitué par les déclarations des Etats sur l'ensemble de leur programme nucléaire et sur l'utilisation des matières nucléaires, le droit d'accès étendu des inspecteurs, les nouvelles mesures techniques et l'analyse d'une large base d'information. A cet égard, ce qu'on a appelé le "modèle physique" représente un nouveau concept important.

Les matières nucléaires à l'état naturel ne peuvent pas servir à fabriquer des armes. La matière brute doit être transformée par une série d'opérations distinctes et bien définies (extraction et traitement, conversion, enrichissement, fabrication du combustible,

irradiation, retraitement). Plusieurs procédés peuvent être utilisés pour chacune de ces opérations, et à chaque fois le choix dépendra, dans une certaine mesure, de celui qui a été fait à la fois pour l'opération qui précède et pour l'opération qui suit. Le "modèle physique" vise à identifier, décrire et caractériser tous les procédés connus permettant d'effectuer chacune des opérations nécessaires à la production de matières en vue de la fabrication d'armes. Ainsi, toutes les voies susceptibles d'être utilisées pour convertir des matières brutes en matières fissibles spéciales peuvent être décrites comme une combinaison de procédés, identifiés et caractérisés dans le "modèle physique". Chaque procédé permettant d'effectuer une opération donnée est d'abord décrit, puis on définit pour le caractériser des indicateurs de l'existence de ce procédé. Ces indicateurs peuvent être des équipements spécialisés, des équipements à double usage, des matières nucléaires ou non nucléaires, des signatures environnementales, des moyens techniques spécifiques, etc. Ce modèle a été réalisé par le Département des garanties en collaboration avec un petit groupe d'experts des Etats Membres et doit être constamment revu et actualisé. Il a été néanmoins possible de parvenir à une certaine forme de conclusion à une réunion récente de consultants, où chaque composant a été examiné en détail par de nouveaux experts de dix Etats Membres.

Tout comme l'objectif technique d'ensemble des garanties traditionnelles est de vérifier l'hypothèse du "non-détournement", l'objectif des garanties renforcées est atteint lorsqu'une évaluation au niveau du pays vérifie l'hypothèse qu'"il n'y a pas d'activités nucléaires non déclarées". C'est premièrement une évaluation technique détaillée de la cohérence interne de la déclaration faite par l'Etat, et deuxièmement une comparaison point par point entre, d'une part, les indications que l'on a sur les activités, d'après toutes les informations disponibles, et, d'autre part, ce que l'Etat dit qu'il fait ou qu'il prévoit de faire.

Le processus d'évaluation des informations et le processus d'inspection sont intimement liés: nombre d'hypothèses secondaires (ou questions) concernant l'absence d'activités nucléaires (ou d'utilisation abusive d'installations) sont, ou peuvent uniquement être, vérifiées par l'observation directe. Certaines hypothèses à vérifier par observation directe doivent l'être par principe, d'autres doivent l'être lorsqu'il est nécessaire de résoudre des contradictions qui sont apparues entre les informations réunies par l'Agence et la déclaration d'un Etat. Les informations ne sont intéressantes pour cette évaluation technique que dans la mesure où elles indiquent, directement ou indirectement, l'existence d'une activité nucléaire ou la présence de matières nucléaires. La conclusion qu'il n'y a pas d'activités nucléaires non déclarées peut seulement être inférée de l'absence de preuves du contraire. Cette absence ne prouve pas qu'il n'y a pas de matières nucléaires non déclarées. Elle veut dire que, d'après toutes les informations disponibles, aucune n'a été observée, et qu'en l'absence d'une telle observation il n'y a aucune raison de rejeter l'hypothèse qu'"il n'y a pas d'activités nucléaires non déclarées".

GARANTIES: LE PASSE, LE PRESENT ET L'AVENIR

PAR DAVID FISCHER

Le concept d'inspection sur le site librement acceptée pour vérifier le respect d'un traité ou d'un accord international n'est apparu qu'après la seconde guerre mondiale. Jusqu'en 1945, la vérification systématique était rarement nécessaire. On se rendait très vite compte si un traité était honoré — qu'il s'agisse de la cession d'un territoire, d'une concession commerciale comme le monopole du commerce d'esclaves, de réparations punitives, ou de la promesse de la main d'une princesse. Si l'autre partie manquait à sa parole, on réagissait habituellement par des représailles militaires ou économiques.

Après la première guerre mondiale, les alliés vainqueurs ont inspecté certaines régions d'Allemagne pour vérifier le respect des dispositions du Traité de Versailles, mais il s'agissait de faire appliquer la volonté du vainqueur et non d'appliquer un accord conclu de plein gré.

Or, les dangers liés à une utilisation abusive de l'énergie nucléaire étaient d'un tout autre ordre que ceux qui pouvaient résulter de la violation de traités de type classique. Cela a conduit les

Etats-Unis, la Grande-Bretagne et le Canada à déclarer en 1945 que des garanties et des inspections efficaces seraient une condition préalable — un sine qua non absolu — à l'accès aux utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire. Les garanties, telles qu'on les connaît, ont donc été enfantées par l'énergie nucléaire, même si elles sont appliquées

aujourd'hui à d'autres domaines, comme la vérification de la destruction des armes chimiques.

Seulement, l'aspect essentiel des garanties — le fait que des inspecteurs étrangers soient autorisés à venir chez vous et à rôder autour de vos installations de recherche et de vos installations industrielles les plus sophistiquées et sensibles — était tout aussi nouveau et même révolutionnaire. De nombreux pays qui pouvaient être intéressés ont réagi avec une profonde méfiance, d'autant que certains d'entre eux venaient tout juste de se libérer de l'autorité coloniale et d'acquiescer leur indépendance et étaient farouchement attachés à leur souveraineté nouvellement acquise.

Des inspections effectuées par des inspecteurs américains amis, en contrepartie de l'accès à la manne promise par l'atome, passe encore. Mais des inspections internationales, c'était une autre paire de manches. L'idée que des inconnus, ressortissants d'un pays étranger, peut-être même d'un pays ennemi, puissent réclamer l'accès à vos installations les plus sophistiquées, cela frisait l'outrage, et pas seulement pour les gouvernements des pays qui venaient d'acquiescer leur indépendance.

Cette méfiance à l'égard des garanties internationales était palpable à la table des négociations sur le Statut de l'AIEA à Washington en 1954-1956, et de nouveau à la Conférence sur le Statut en octobre 1956. A cette conférence, les Etats-Unis ont persuadé la délégation thaïlandaise de proposer que le Statut comporte une disposition

supplémentaire autorisant un Etat Membre de l'AIEA à demander l'application de garanties à ses propres installations et matières. Cette démarche a été perçue par la plupart d'entre nous comme un parfait exemple de la naïveté des Américains. Nous ne pensions pas que cela valait la peine de prévoir dans le Statut des procédures pour couvrir le coût de telles inspections. Quel pays sensé irait s'infliger lui-même des mesures de contrôle? Pourtant, c'est précisément en vertu de cette disposition que l'AIEA applique actuellement les garanties dans les nombreux Etats non dotés d'armes nucléaires qui ont adhéré au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP), au Traité de Tlatelolco et à l'accord avec l'ABACC, ainsi que dans les Etats dotés d'armes nucléaires qui ont accepté les garanties à titre volontaire.

LE SYSTEME DE 1961: INFCIRC/26

La méfiance qu'inspiraient des inspecteurs internationaux explique aussi plusieurs aspects du premier système de garanties, complexe, partiel et controversé, que l'AIEA a finalement réussi à mettre sur pied tant bien que mal, en 1961, malgré la vive opposition de l'Union sovié-

*M. Fischer, ancien sous-directeur général de l'AIEA, est un auteur éminent dans le domaine des vérifications internationales. Son dernier livre, *The International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*, publié par l'AIEA en septembre 1997, retrace l'histoire de l'Agence. Cet article se fonde sur l'exposé que M. Fischer a présenté en octobre 1997 au Colloque sur les garanties internationales.*

tique, de l'Inde et de quelques autres pays en développement et avec l'appui mitigé de la France. Ce système ne visait que les réacteurs d'une puissance inférieure à 100 mégawatts thermiques.

Au sujet des inspections, le document de base (INFCIRC/26) exigeait que le Directeur général de l'AIEA obtienne l'agrément formel du pays concerné avant de désigner un inspecteur pour ce pays. Cela allait plus loin que le Statut de l'AIEA qui demande seulement des consultations avec l'Etat et non son agrément formel. Mais cela n'allait pas encore assez loin pour les membres les plus conservateurs du Conseil des gouverneurs de l'AIEA. Le Conseil stipula que le Directeur général devait d'abord avoir des consultations officielles avec le gouvernement concerné, avant de proposer la désignation d'un inspecteur. Il voulait par là épargner à l'Etat l'embarras de rejeter officiellement une désignation proposée, rejet qui pouvait laisser supposer un préjugé racial ou idéologique, comme par exemple l'Afrique du Sud sous l'apartheid rejetant un inspecteur noir, Israël rejetant un inspecteur arabe ou vice versa.

Le système de 1961 prévoyait également que le Directeur général donne un préavis d'au moins une semaine avant chaque inspection régulière de l'AIEA et précise les date et lieu d'arrivée et de départ de l'inspecteur. L'inspecteur de l'Agence devait entrer sur le territoire, s'y déplacer, et en repartir, aux points, selon les itinéraires et par les modes de transport décidés par le gouvernement concerné. Il devait normalement être accompagné d'un fonctionnaire de ce gouvernement. Et ce n'étaient pas les seules contraintes.

Photo: Des inspecteurs des garanties à la centrale nucléaire d'Obi (Japon).

LE SYSTEME DE 1965-1968: INFCIRC/66

En 1963, l'Union soviétique a effectué un virage à 180° et s'est ralliée franchement aux garanties de l'AIEA, ouvrant ainsi la voie à l'élaboration d'un système (défini dans l'INFCIRC/66 et ses deux révisions) qui couvrait les réacteurs de toutes puissances ainsi que les usines de fabrication et les usines de traitement. On n'avait pas jugé bon de l'étendre aux usines d'enrichissement puisqu'il n'en existait encore aucune dans les Etats non dotés d'armes nucléaires.

Le système INFCIRC/66 était conçu essentiellement pour définir les garanties à appliquer à des installations spécifiées et à des expéditions de combustible spécifiées, même s'il pouvait couvrir — et d'ailleurs a couvert dans certains cas — tous les échanges nucléaires entre deux Etats Membres et, dans un cas, toutes les activités nucléaires de l'Etat. Le système



était relativement souple. En fait, au moment où le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) a pris forme, à la fin des années 60, le système INFCIRC/66 a paru trop souple aux grands Etats industriels non dotés d'armes nucléaires lorsqu'il n'a plus fait de doute qu'eux aussi devraient accepter des garanties intégrales de l'AIEA. Ces Etats ont considéré que l'INFCIRC/66 laissait trop de décisions à la discrétion du Secrétariat de l'Agence et était trop libéral quant aux limites imposées à la fréquence des inspections de l'AIEA.

LE SYSTEME TNP DE 1971: INFCIRC/153

En élaborant le TNP et les accords du type INFCIRC/153, les Etats concernés sont parvenus à imposer plusieurs contraintes supplémentaires aux inspecteurs de l'AIEA. Le système INFCIRC/66 ne limitait pas l'accès des inspecteurs à l'intérieur d'une centrale nucléaire. Egalement, il autorisait les activités d'inspection à tout moment, même sur des réacteurs au-delà d'une certaine puissance. Au contraire, le TNP et le nouveau système INFCIRC/153 ont:

- cherché à limiter le droit d'accès pour inspections régulières aux points stratégiques désignés préalablement à l'intérieur de l'usine concernée;
- abaissé considérablement les limites maximum fixées pour la fréquence des inspections;
- spécifié en détail les tâches que les inspecteurs étaient autorisés à effectuer.

L'INFCIRC/153 a aussi d'une certaine manière concentré à l'excès l'attention sur une comptabilité méticuleuse des matières et sur la différence d'inventaire (DI) dans les installations soumises aux garanties, négligeant le fait que s'il

devait y avoir prolifération elle résulterait de l'exploitation clandestine d'usines d'enrichissement ou de traitement dans un cycle totalement hors contrôle plutôt que du détournement de quelques grammes de plutonium dans une usine de traitement sous garanties.

En se concentrant sur la comptabilité des matières nucléaires, l'INFCIRC/153 a contribué à axer essentiellement le débat, à la fin des années 70 et dans les années 80, sur le fait de savoir si l'AIEA serait ou non capable de contrôler efficacement une grande usine de traitement en Allemagne ou au Japon. Cela a conduit à de longues controverses avec certains observateurs américains influents et a détourné l'attention des problèmes réels qui étaient en train de naître secrètement en Iraq et en République populaire démocratique de Corée (RPDC), et plus ouvertement dans les Etats dits "du seuil".

Les architectes de l'INFCIRC/153 étaient bien entendu conscients qu'il pouvait exister des usines clandestines — nous-mêmes au Secrétariat de l'AIEA nous nous posions entre nous des questions dans les années 60 — mais nous considérons tous que c'était l'affaire des services secrets, lesquels, s'ils découvraient de telles usines, déclencheraient des inspections spéciales de l'AIEA comme celles prévues aux paragraphes 73 et 77 de l'INFCIRC/153 mais pratiquement jamais invoquées.

Il est faux de prétendre, comme le font certains, que l'INFCIRC/153 limite les garanties et les inspections aux matières nucléaires déclarées. Ses architectes ont pensé à juste titre que la découverte, par la comptabilité des matières, d'une différence d'inventaire (DI) excessive et inexplicquée pouvait révéler l'existence d'une

usine de retraitement ou d'enrichissement clandestine. De plus, si un inspecteur se trouvait devant des quantités significatives de matières non déclarées, il chercherait évidemment à avoir des explications sur leur provenance et leur signification. Mais dans la pratique, nous savons maintenant que les inspections effectuées au titre de l'INFCIRC/153 ont été limitées aux matières nucléaires présentes dans les installations et les emplacements déclarés. Manifestement, il a paru impossible que les gouvernements autorisent des inspecteurs de l'AIEA à aller et venir à leur gré dans un Etat à la recherche de matières ou d'installations non déclarées.

A LA CROISEE DES CHEMINS

Comme nous le savons, la révélation du programme clandestin de l'Iraq, la confrontation avec la RPDC et les enseignements tirés en Afrique du Sud ont conduit l'Agence à une approche complètement nouvelle des garanties, à savoir le "Programme 93+2" reflété dans le nouveau Protocole additionnel aux accords de type INFCIRC/153 (publié sous la cote INFCIRC/540). L'INFCIRC/540 représente le pas le plus important que les garanties aient accompli depuis l'entrée en vigueur du TNP et la rédaction de l'INFCIRC/153 en 1970-1971.

Toutefois, l'application du nouveau Protocole n'est pas automatique. Son acceptation devra être négociée avec les Etats concernés — les Etats non dotés d'armes nucléaires avec des accords de garanties intégrales, les Etats dotés d'armes nucléaires, et en partie les Etats n'ayant pas conclu d'accords de type TNP. Comme nous l'avons vu dans les années 70, après l'approbation de

l'INFCIRC/153 par le Conseil, la négociation de l'acceptation peut être une longue et difficile entreprise. Il a fallu six ans pour négocier et faire entrer en vigueur l'accord entre l'AIEA et la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom). L'Union européenne et le Japon, les plus gros "clients" de l'AIEA en matière de garanties, vont maintenant jouer à nouveau un rôle important, comme ils l'ont fait dans les années 70. Une fois qu'ils auront accepté le Protocole, d'autres parties plus réticentes ou enclines aux atermoiements se sentiront obligées de faire de même. L'Australie a déjà donné l'exemple. Le Canada va lui emboîter le pas et l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil et d'autres pays, chefs de file régionaux, ne devraient pas tarder à suivre.

Heureusement, le Protocole semble susciter beaucoup moins d'opposition idéologique ou de méfiance que ne l'avait fait au départ l'INFCIRC/153. Ainsi, les signaux venant de Bruxelles sont encourageants, tout comme le sont apparemment ceux de Tokyo.

La mesure dans laquelle les Etats dotés d'armes nucléaires sont prêts à appliquer le Protocole dans le cadre de leurs propres accords de garanties jouera par ailleurs un rôle important. On a reçu, à la session de 1997 de la Conférence générale de l'AIEA, des signaux encourageants des Etats-Unis d'Amérique, de la France et de la Fédération de Russie, des signaux un peu plus flous du Royaume-Uni, mais aucun signal encore de la Chine.

La première tâche du Secrétariat de l'AIEA, qui incombera largement au Département des garanties, sera d'unifier l'application des garanties classiques de type INFCIRC/153, où dominant la



comptabilité matières et la vérification méticuleuse des installations déclarées, et l'approche plus subjective et éclectique du Protocole — pour reprendre l'expression de M. Mohamed ElBaradei, le Directeur général de l'AIEA, de fondre ensemble et pas simplement d'ajouter l'INFCIRC/540 et l'INFCIRC/153. La chasse à la différence d'inventaire (DI) dans les usines déclarées se poursuivra, mais plus importante sera peut-être la détection des opérations clandestines. Pour cela, il faudra évaluer intelligemment une plus grande quantité d'informations plus variées. La recherche d'indices et l'intuition auront leur rôle à jouer. L'approche devra être plus globale — il s'agira d'examiner le tableau d'ensemble d'un pays, en évitant que les arbres ne cachent la forêt.

L'AIEA doit, bien entendu, rester impartiale et objective — M. Hans Blix, l'ancien directeur général de l'AIEA, aime à comparer les garanties avec les contrôles de sécurité d'un aéroport. Les bagages de tous les passagers, qu'ils appartiennent à un archevêque ou à un individu quelconque, sont soumis au même contrôle. Mais nous savons tous que la détection de la contrebande, que ce soit de narcotiques

ou de matières nucléaires, s'appuie largement sur des moyens autres que les fouilles systématiques — sur le renseignement, par exemple.

Grâce à l'application pleine et entière de l'INFCIRC/540, l'AIEA sera certes mieux à même de détecter des activités clandestines, mais cette détection nécessitera toujours l'accès aux résultats des opérations de services nationaux de renseignement. Comme Mikhaïl Ryzhov, le gouverneur représentant la Fédération de Russie, l'a rappelé à la session de septembre 1997 de la Conférence générale de l'AIEA, c'est un satellite russe qui a découvert que l'Afrique du Sud se préparait à effectuer un essai nucléaire en 1977. Des satellites des Etats-Unis ont révélé l'exploitation de deux installations nucléaires non déclarées en RPDC et les observations par satellite ont été déterminantes pour le succès des opérations de l'AIEA et de la Commission spéciale des Nations Unies en Iraq. Pour éviter le risque de désinformation, il faudrait que les sources de renseignement se diversifient, étant donné que davantage de pays — les derniers en date étant le Japon et l'Inde — et peut-être une agence internationale, sont aujourd'hui capables de fournir des images par satellite.

Sous le régime de l'INFCIRC/540, l'AIEA devra rechercher activement toute indication d'activités clandestines; elle devra devancer et non suivre l'événement en tâchant de se protéger, se soucier moins que par le passé des sensibilités des Etats Membres et être davantage prête à réagir promptement à des indications suspectes en les portant à l'attention de l'Etat concerné et du Conseil, et donc être davantage prête à s'exposer à la critique. J'ai été frappé d'entendre expliquer, au séminaire sur les garanties, pendant la Conférence générale,

que l'ampleur du stock sud-africain d'uranium enrichi à 90 % avait fait sourciller le Secrétariat, mais sans qu'il y ait apparemment de suite.

Une question intéressante a été soulevée à la réunion d'octobre 1997 du Groupe des fournisseurs nucléaires; il s'agissait de savoir si les pays du Groupe doivent insister pour que l'acceptation du Protocole soit une condition pour recevoir des fournitures nucléaires — en d'autres termes, si accepter les garanties intégrales doit vouloir dire désormais accepter l'INFCIRC/540 en plus de l'INFCIRC/153. Mon sentiment est que le fait d'imposer cette condition aiderait bien sûr puissamment à assurer l'acceptation de l'INFCIRC/540, mais qu'il y aura quelque réticence, du moins au départ, à modifier ainsi les règles du jeu.

Le volume des activités de contrôle. Le contrôle d'une usine d'enrichissement par laser en Afrique du Sud ainsi que la généralisation de l'emploi de combustible à mélange d'oxydes et l'expansion de l'entreposage du combustible usé devraient accroître le volume des activités de contrôle. D'un autre côté, le nombre d'installations soumises aux garanties, qui a marqué un accroissement constant depuis le milieu des années 60, pourrait se stabiliser, du moins dans les Etats non dotés d'armes nucléaires. Sauf en Inde, en Israël et au Pakistan, pratiquement toutes les matières nucléaires dans les Etats non dotés d'armes nucléaires sont à présent soumises aux garanties de l'AIEA.

En mettant à part l'Extrême-Orient et l'Asie du Sud-Est, l'électronucléaire ne devrait guère progresser dans les Etats non dotés

Des scellés de l'AIEA tels que celui-ci sont fréquemment utilisés pour pouvoir exercer un contrôle sur les matières nucléaires.

RADIOGRAPHIE DE LA COOPERATION TECHNIQUE

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE, VIENNE (AUTRICHE)



ZANZIBAR PREPARE L'APRES-MOUCHE TSE-TSE



Une technicienne du TTRI contrôle l'état de mouches tsé-tsé utilisées pour la campagne d'éradication à Zanzibar.
Photo: D. Kinley/AIEA

Il semble désormais que la mouche tsé-tsé soit un insecte nuisible qui appartient au passé dans l'île d'Unguja, à Zanzibar. Un groupe d'experts indépendant a confirmé récemment que depuis septembre 1996 aucune mouche sauvage n'avait été capturée dans le réseau de pièges mis en place dans les zones qui étaient fortement infestées autrefois. La campagne de lutte par la technique de l'insecte stérile (TIS) — dernière arme employée dans le cadre de cette campagne d'éradication — a cessé en décembre 1997, mais on continuera à exercer une surveillance en vue de déceler la présence d'insectes et la maladie du bétail (Nagana) qu'ils transmettent. Une réinfestation étant très improbable (le continent est distant de plus de 30 km), l'accent sera mis désor-

mais sur un accroissement du cheptel et de la production végétale dans toute l'île.

La Tanzanie a commencé à lutter contre la tsé-tsé il y a plus de 30 ans, lorsqu'elle a mis en place l'Institut de recherche sur la mouche tsé-tsé et la trypanosomiase (TTRI) à Tanga, avec le concours des Etats-Unis fourni par l'intermédiaire de leur Agence pour le développement international (USAID). Des mouches étaient élevées sur des animaux vivants aux fins principalement d'études entomologiques. Les premiers efforts de lutte menés essentiellement sur le continent et à Zanzibar n'ont guère eu de succès. Le premier projet de coopération technique de l'AIEA, qui avait pour objet de démontrer la faisabilité des techniques d'élevage en masse, a débuté en 1984

et était axé sur l'amélioration des installations et des équipements du TTRI.

Les techniques d'élevage en masse mises au point par l'AIEA et l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aux Laboratoires de Seibersdorf, en Autriche, ont été transférées au TTRI par le biais de bourses dont ont bénéficié des scientifiques et des techniciens de Tanga et de Zanzibar. Au cours des dix dernières années, 14 boursiers ont passé chacun de trois à six mois à Seibersdorf. Ils ont suivi des cours conçus pour leur permettre de mettre leurs compétences directement à profit dans l'installation d'élevage de Tanga et de former d'autres spécialistes dans leur pays. Au début des années 90, le TTRI était devenu la plus grande installation d'élevage en masse au monde en permettant d'effectuer des lâchers aériens de 50 000 mâles stériles par semaine, avec des pointes de 100 000 au cours des deux dernières années.

On a commencé à réduire la population sauvage de tsé-tsé à Unguja à la fin des années 80 en utilisant des écrans et des pièges imprégnés d'insecticide. Cette campagne était appuyée par la FAO et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). L'AIEA a alors lancé un projet modèle de CT avec le concours technique de la Division mixte FAO/AIEA en 1994 dans le but d'éradiquer complètement la tsé-tsé. Dans le cadre de ce projet modèle, des

suite page 2

SOMMAIRE

ZANZIBAR PREPARE L'APRES-MOUCHE TSE-TSE
page 1

UN NOUVEL ESPOIR POUR LES SOLS SALINS
page 3

FLASH SUR LA CT
page 4

DECEMBRE 1997

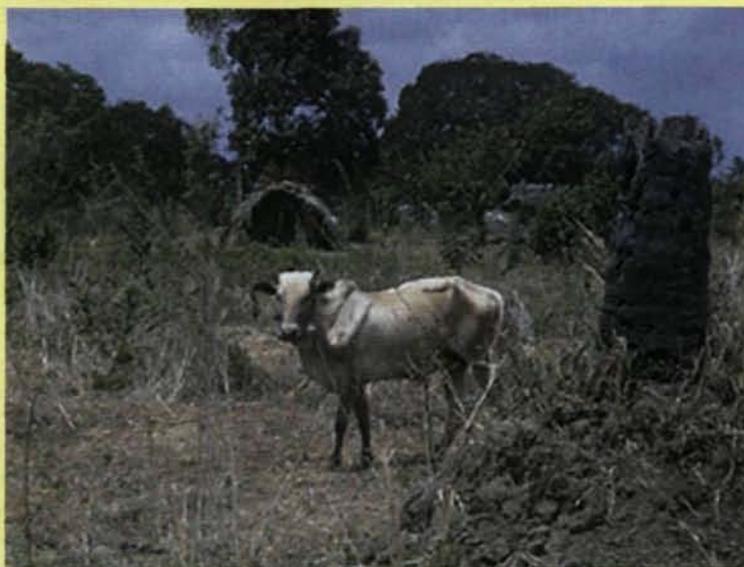
VOL. 3, N° 3

1

ZANZIBAR PREPARE L'APRES-MOUCHE TSE-TSE (suite de la page 1)

lâchers aériens de mâles stérilisés ont été effectués, d'abord au-dessus des zones les plus infestées et les plus inaccessibles de la partie sud d'Unguja, puis ils ont été étendus à la région nord.

L'éradication étant achevée, le Gouvernement de Zanzibar prévoit d'utiliser les terres pour des systèmes intégrés de production laitière et végétale et d'encourager l'élevage de chèvres dans les zones marginales, explique M. Kassim Juma, commissaire à l'agriculture et à l'élevage. Pour mettre ces plans en œuvre, on aura besoin de technologies et de compétences qui font défaut à Zanzibar. Les techniques isotopiques et d'autres techniques nucléaires pourraient se révéler particulièrement précieuses pour améliorer la productivité animale et végétale. En octobre 1997, une mission effectuée dans le cadre du programme de CT de l'AIEA en faveur du pays s'est rendue en Tanzanie pour déterminer les besoins d'assistance à moyen terme de l'ensemble du pays en accordant une attention particulière à ceux de Zanzibar. On élabore actuellement,



Maintenant que le bétail ne souffre plus de la Nagana à Zanzibar, la production de viande et de lait peut être développée. Photo : D. Kinley/AIEA

en faveur de Zanzibar, un nouveau projet de CT axé sur la production végétale et animale au cours de l'après-mouche tsé-tsé.

Il importera de développer l'agriculture systématiquement et d'éviter les cultures anarchiques et le surpâtu-

rage. Les plans préliminaires prévoient une amélioration du cheptel grâce à des croisements avec des races plus productives venant du continent et d'ailleurs. Le bétail indigène de l'île tolérait la maladie transmise par la tsé-tsé, mais il est de petite taille, donne peu de lait et de viande et ne fournit pas de très bons animaux de trait. Pour développer le troupeau, on mettra au point des suppléments en utilisant du son de riz, des déchets de noix de coco, des mélasses et des déjections de volaille dans des aliments du bétail fabriqués localement et appelés blocs multi-éléments nutritifs urée-mélasses.

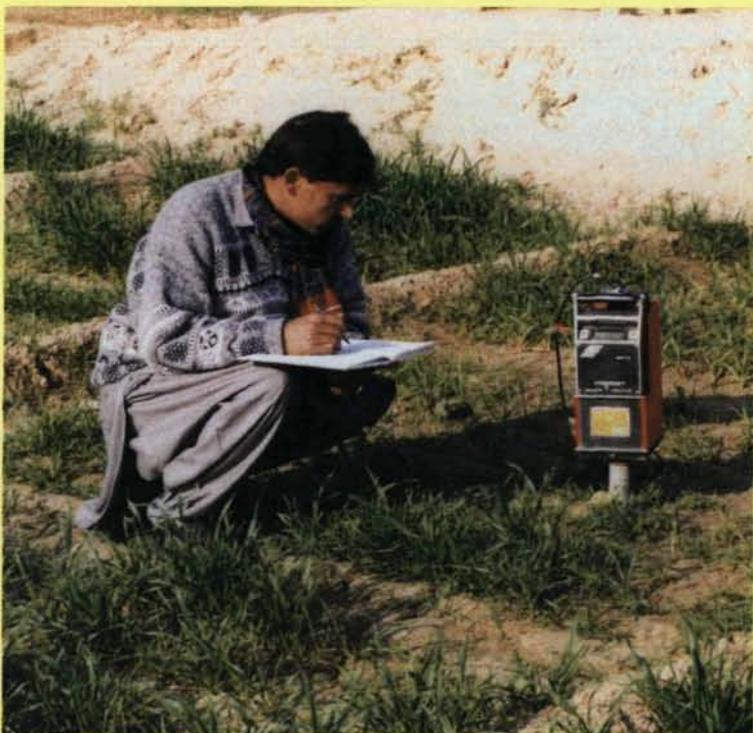
Il est prévu d'introduire des variétés de riz et d'autres céréales ayant un meilleur rendement. La culture systématique de légumineuses arborescentes productrices d'azote comme glyricidia dans les pâturages pourrait fertiliser ceux-ci et ces légumineuses pourraient en outre être incorporées dans les produits d'alimentation animale. On pourrait introduire dans les pâturages des graminées de grande qualité comme l'herbe à éléphant et *Tripsacum laxum*, qui poussent déjà dans l'île et qui sont bien adaptées. Les fonctionnaires locaux, travaillant en collaboration avec l'AIEA, ne doutent pas qu'avec la disparition de la tsé-tsé dans leur île Zanzibar est entrée dans une ère nouvelle de progrès agricole.

Les possibilités qu'offre la TIS pour d'autres régions d'Afrique ont été démontrées à Zanzibar où la mouche tsé-tsé et la trypanosomiase sont des problèmes qui semblent désormais révolus. Mais la tsé-tsé continue de menacer de nombreuses régions de l'Afrique subsaharienne et à envahir de nouvelles zones agricoles. On envisage maintenant de recourir à la TIS dans un certain nombre de pays touchés en tant qu'outil nouveau pour des campagnes intégrées d'éradication de la tsé-tsé à l'échelle de toute une zone. Le Gouvernement éthiopien et l'AIEA ont déjà commencé à coopérer pour la phase initiale d'un programme d'éradication de la tsé-tsé qui devrait durer dix ans et coûter plusieurs millions de dollars et dont le but est d'éradiquer la tsé-tsé dans une zone de 25 000 km² du sud de la Rift Valley qui pourrait être utilisée à des fins agricoles. La

tsé-tsé et la trypanosomiase ont eu des effets préjudiciables sur l'agriculture dans cette région, et l'éradication de la tsé-tsé serait très bénéfique pour l'environnement et sur le plan social.

La TIS est peut-être le principal chaînon manquant dans la lutte intégrée contre la tsé-tsé et la trypanosomiase en Afrique. Elle peut contribuer à améliorer la production agricole et à faire progresser la lutte contre la "maladie du sommeil". A plus long terme, elle pourra être utilisée, parallèlement aux méthodes classiques, pour constituer de vastes zones exemptes de tsé-tsé et isolées du point de vue géographique ou biologique. Comme à Zanzibar aujourd'hui, cela pourrait ouvrir la voie à de nouvelles activités destinées à améliorer la vie et la santé des agriculteurs de subsistance sur tout le continent.

UN NOUVEL ESPOIR POUR LES SOLS SALINS



Un technicien de l'Institut nucléaire pakistanais d'agriculture et de biologie relève les données fournies par un humidimètre à neutrons.

Photo: M. Naqvi/AIEA

Dans de nombreuses régions du monde, les sols sont devenus si salins que des plantes normales ne peuvent y survivre, et les terres restent en friche et inutilisées. Sans une meilleure gestion de l'irrigation, la superficie des terres perdues pour la production agricole du fait de leur salinisation continuera de s'étendre. Or, une meilleure gestion de l'eau et l'utilisation de plantes tolérantes au sel permettent de remettre des sols salinisés en production. La technologie nucléaire a un rôle important à jouer dans la réalisation de cet objectif.

On a souvent recouru à l'eau pour résoudre des problèmes de salinisation comme si les réserves étaient illimitées. Dans les terres irriguées, cela entraîne souvent une concentration néfaste de sel dans la couche superficielle du sol dans laquelle la plupart des plantes prélèvent leurs éléments nutritifs. C'est dans les régions arides et semi-arides où les eaux superficielles sont rares et où les eaux souterraines sont généralement salines que la salinisation des

sols est la plus grave. Elle peut avoir pour effet de créer des friches couvertes d'une couche blanche de sel. Les activités humaines sont à l'origine de la salinisation de quelque 77 millions d'hectares au total, dont environ 45 millions se trouvent dans des zones irriguées.

Le défi à relever consiste à mettre durablement en production des sols salinisés, de préférence en exploitant les eaux souterraines salines. Ce qu'il faut, c'est "changer de façon de penser", explique M. Mujtaba Naqvi, responsable du projet modèle de l'AIEA intitulé "Utilisation durable de sols salins". "Traditionnellement, on pratique l'agriculture en adaptant le sol à la plante, mais il est parfaitement possible d'adapter la plante au sol", dit-il. Il existe des centaines d'espèces végétales, notamment des graminées, des arbustes et des arbres, qui présentent une tolérance au sel. Au lieu de cultiver des plantes sensibles au sel comme le blé, le maïs, le coton et la canne à sucre,

on pourrait faire pousser des espèces végétales tolérantes pour produire de l'énergie ou du bois. On plante des acacias, des atriplex, des eucalyptus ou des graminées tolérantes au sel sur des milliers d'hectares en utilisant des eaux souterraines salines. Ces espèces sont utilisées pour la production de fourrage ou la fabrication de papier, et des expériences destinées à déterminer si la biomasse de ces plantes pourrait être convertie sont en cours. Les animaux alimentés par des fourrages cultivés sur des sols salinisés ne s'en ressentent pas.

Il faut impérativement éviter un excès d'eau salée, et c'est là que l'on peut faire intervenir la technologie nucléaire pour contrôler étroitement les taux d'humidité dans le sol et le mouvement de l'eau salée. Les techniques nucléaires sont plus précises et offrent parfois le seul moyen dont on dispose pour étudier l'état du sol et de l'eau. Les humidimètres à neutrons servent à mesurer la teneur en eau du sol et permettent ainsi de mieux gérer l'irrigation. Les techniques nucléaires peuvent également servir à analyser la composition des eaux souterraines, ce qui aide à évaluer la vitesse de réalimentation.

Une approche biologique de la récupération des terres salinisées présente de nombreux avantages. La texture et la fertilité des terres s'amélioreront progressivement sous l'effet de la biomasse des plantes. La couverture végétale du sol réduit l'érosion, donne de l'ombre et accroît la quantité de matière organique et l'activité biologique dans le sol, en transformant un sol improductif et "mort" en un système vivant et dynamique.

Aucun pays ne peut se permettre de gaspiller l'eau ou d'abandonner au sel des superficies toujours plus étendues. Les techniques nucléaires peuvent aider les pays à utiliser de manière productive et économique des ressources trop souvent perdues, à savoir les terres salinisées et les eaux souterraines salines. Par le biais de ses projets de CT, l'AIEA appuie les efforts allant dans ce sens.

SOULAGER LES DOULEURS DES CANCEREUX A MOINDRES FRAIS



Les cancéreux pourront bientôt bénéficier de radiopharmaceutiques meilleur marché.

Photo: J. Perez-Vargas/AIEA

Une étude comparative d'une durée de trois ans a donné des résultats qui permettront de soulager dans une large mesure les douleurs des cancéreux tout en abaissant de manière spectaculaire le coût du traitement des patients. Cette étude avait été mise sur pied dans le cadre d'un projet de recherche coordonnée (PRC) de l'AIEA.

Les cancéreux ayant des métastases ressentent souvent des douleurs osseuses. On considère généralement le traitement au moyen de radiopharmaceutiques comme le plus efficace et le moins toxique, notamment lorsque les sites douloureux sont nombreux et diffus. Le coût reste le principal obstacle à l'utilisation thérapeutique de radio-isotopes dans les pays en développement. Parmi les radiopharmaceutiques à usage clinique,

on trouve le strontium 89, qui est coûteux mais commercialisé à grande échelle par une seule société, alors que le phosphore 32 est relativement bon marché et disponible dans les pays en développement, mais moins utilisé.

Le PRC, qui a débuté en 1993, a permis de comparer l'efficacité et la toxicité du strontium 89 administré par voie intraveineuse et du phosphore 32 administré par voie orale pour le traitement palliatif des métastases osseuses douloureuses. Il s'agissait de la première étude de thérapie clinique effectuée par l'AIEA, et c'est à ce jour la seule en son genre à avoir été faite dans le monde. Cinq pays — l'Autriche, l'Inde, l'Indonésie, le Pérou et la Slovénie ont participé, et elle a porté sur 85 patients. Les résultats de cette étude ont été présentés lors de la réunion finale de coordination de la recherche, qui s'est tenue à Ljubljana (Slovénie), en avril 1997. Ils ont confirmé que le phosphore 32 est aussi efficace que le strontium 89. Sur la base de preuves scientifiques solides, l'AIEA peut maintenant encourager les pays en développement à utiliser le phosphore 32, dont bénéficieront un grand nombre de patients qui, à l'heure actuelle, se voient refuser la possibilité d'améliorer leur qualité de vie.

LE NOMBRE DES DONNEURS D'ORGANES POURRAIT AUGMENTER

Une nouvelle politique religieuse pourrait ouvrir la voie à un renforcement du rôle de la CT en médecine nucléaire dans certains pays en développement. La tradition religieuse peut restreindre fortement le nombre d'organes disponibles pour des greffes. Les pénuries sont particulièrement graves dans les pays islamiques où les autorités religieuses interdisent généralement le don ou le remplacement de toute partie du corps. Comme il est rare que les politiques gouvernementales cherchent à contester les édits religieux dans ces pays, de nombreux patients ayant besoin de greffes sont obligés d'aller à l'étranger.

Or, cette année, on a rompu avec la tradition en Egypte, où l'autorité religieuse suprême, le Grand Cheik d'Al Azhar, Mohammed Sayed Tantawi, a déclaré en mai que les greffes étaient en fait admissibles et qu'il fera don de ses organes à des patients qui en auront besoin lorsqu'il mourra. Des listes de dizaines d'Egyptiens influents qui ont suivi son exemple ont été publiées dans des journaux offi-

ciels égyptiens. Tantawi, qui préside plus de 6 000 institutions religieuses rien qu'en Egypte, exerce une influence énorme dans tout le monde islamique. Sa déclaration conforte la demande que le Gouvernement égyptien a présentée au Parlement — à la suite des préoccupations exprimées par les médecins inquiets du manque d'organes disponibles — pour qu'il élabore une loi indiquant les circonstances dans lesquelles des greffes d'organes seraient autorisées.

Pour l'AIEA, cela implique qu'elle accroisse la coopération technique avec les pays en développement dans l'utilisation des techniques isotopiques et des procédés radiologiques industriels pour s'efforcer d'améliorer la santé humaine. L'introduction des dons d'organes et le développement de centres de greffes dans les pays islamiques favoriseraient la collaboration entre les établissements pour qu'ils mettent en commun leur expérience des greffes médicales de tissus humains.

La RADIOGRAPHIE de la coopération technique est réalisée pour l'AIEA par un journaliste indépendant travaillant pour Maximedia. Les articles de cette série peuvent être librement utilisés. Pour tous renseignements, s'adresser à la Section Concepts et planification, Département de la coopération technique, AIEA, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche). Téléphone: +43 1 2060 26005; télécopie: +43 1 2060 29633; CE: TCPROGRAMME@IAEA.ORG. La Radiographie de la coopération technique est accessible en ligne à l'adresse <http://www.iaea.org/worldatom>.

d'armes nucléaires au cours des 20 à 30 années à venir, et certains parcs nucléaires occidentaux pourraient bientôt commencer à se réduire.

Une augmentation sensible de l'activité de contrôle a des chances de se produire seulement dans les Etats dotés d'armes nucléaires et dans les trois Etats du seuil. Les facteurs en cause sont: les accords entre les Etats-Unis et la Fédération de Russie pour soumettre les matières fissiles excédentaires retirées des programmes militaires aux vérifications de l'AIEA; la négociation d'une convention de "cut off"; l'augmentation du nombre de centrales sous garanties en Chine; et la création de zones exemptes d'armes nucléaires au Moyen-Orient et en Asie du Sud (seul moyen probablement de placer sous contrôle les cycles du combustible des trois Etats du seuil). Aucune de ces deux zones n'est pour l'instant en vue.

Il ne fait guère de doute que les décisions des Etats-Unis et de la Fédération de Russie de soumettre aux garanties leurs matières fissiles excédentaires accroîtront le volume des activités de contrôle de l'AIEA. Les autres possibilités sont plus incertaines.

Implications d'une convention de "cut off". Le projet de convention de cut off, prévoyant l'arrêt de la production de matières fissiles destinées à la fabrication d'armes, est pour le moment enlisé à la Conférence sur le désarmement à Genève, mais ses chances sont loin d'être nulles. La plupart des pays industrialisés et des Etats dotés d'armes nucléaires placent cette convention au premier rang des priorités concernant la maîtrise des armements. Si le projet aboutit, il posera un certain nombre de défis intéressants.

L'AIEA a fait des estimations du coût de trois variantes d'un régime

de garanties pour la vérification d'un "cut off". Personne que je sache n'est très enthousiaste pour contrôler les quelque 110 réacteurs de puissance à eau ordinaire des Etats-Unis, ou leurs équivalents dans la Fédération de Russie, en France et en Grande-Bretagne, ou encore les réacteurs de laboratoires universitaires et autres petits réacteurs de recherche. Par conséquent, il est très probable que les garanties seraient appliquées, du moins au départ, uniquement pour vérifier la mise à l'arrêt ou la reconversion des usines servant directement à produire des matières nucléaires de qualité militaire et de toutes les installations civiles capables d'en produire — essentiellement les usines de retraitement qui resteraient en service après le "cut off", à savoir celles produisant du plutonium pour combustibles de réacteurs, ainsi que les usines d'enrichissement produisant de l'uranium faiblement enrichi et tous réacteurs spéciaux.

On pourrait alors avoir une situation où l'AIEA et EURATOM appliqueraient des garanties aux usines d'enrichissement et de retraitement de tous les pays de l'Union européenne et aux réacteurs de puissance et de recherche de tous les Etats de l'Union européenne non dotés d'armes nucléaires, mais où seul Euratom contrôlerait les réacteurs de puissance et les réacteurs de recherche en France et au Royaume-Uni. Ce serait là une situation anormale — pourquoi l'AIEA vérifierait-elle le "cut off" en contrôlant un réacteur de puissance à eau ordinaire en Allemagne et pas en France?

On pourrait imaginer trois solutions. La première serait de placer toutes les centrales nucléaires des Etats dotés d'armes nucléaires sous garanties — ce qui paraît peu envi-

sageable. La deuxième serait d'éliminer entièrement les garanties d'Euratom — ce qui politiquement n'est simplement pas réaliste. La troisième solution serait de limiter les garanties de l'AIEA, dans tous les Etats membres d'un système régional établi, aux usines d'enrichissement et de retraitement et aux installations connexes, et d'assigner la responsabilité première de toutes les autres mesures de contrôle à l'organisme régional, en vertu d'un arrangement qui permettrait à l'AIEA de vérifier en tout temps l'efficacité du contrôle régional. Autrement dit, dans l'Union européenne, l'AIEA et Euratom appliqueraient les garanties aux installations sensibles, mais seul Euratom contrôlerait les réacteurs à eau ordinaire et autres installations moins sensibles, et peut-être aussi les stockages de combustible usé.

Le même régime s'appliquerait à l'Agence brésilienne-argentine de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (ABACC) et à tout système régional de garanties qui serait établi au Moyen-Orient ou en Asie du Sud, et éventuellement dans les pays ayant des SNCC efficaces. Nul ne doute qu'il serait politiquement efficace que des inspecteurs de l'Union européenne contrôlent les réacteurs et les stockages de combustible usé des pays de l'Union, que des inspecteurs argentins contrôlent les réacteurs brésiliens, ou que des inspecteurs arabes et iraniens contrôlent les réacteurs israéliens — et vice versa dans les deux cas — autrement dit que les voisins se surveillent mutuellement. Mais il faudrait un moyen de donner l'assurance à l'AIEA que les systèmes régionaux accomplissent sans interruption un travail efficace; les informations et l'accès supplémentaires prévus par le Programme 93+2



pourraient à cet égard être utiles. Cet arrangement pourrait être compatible avec les objectifs du Programme 93+2, faire réaliser des économies à l'AIEA et permettre à cette dernière de se concentrer sur les installations qui présentent les plus grands risques de détournement. Il permettrait également de réduire la différence de traitement discriminatoire entre Etats dotés d'armes nucléaires et Etats non dotés.

Lorsque des organisations coopèrent pour mener les opérations de contrôle, la règle sacrée est que chacune doit être capable de tirer ses propres conclusions indépendantes quant à l'absence de détournement. Cela est compréhensible, et en vérité essentiel lorsque le contrôle porte sur des matières fissiles et sur des opérations sensibles.

Mais cette règle doit-elle s'appliquer en amont du cycle du combustible? L'AIEA ne contrôle pas les minerais radioactifs et n'applique que des contrôles partiels au concentré d'uranium. Elle ne prétend pas émettre de conclusions sur le détournement ou le non-détournement de ces matières, alors qu'Euratom est tenu de le faire en vertu du Traité de Rome. L'AIEA ne pourrait-elle pas descendre d'un degré vers

l'aval du cycle du combustible et renoncer, dans les cas d'arrangements de partenariat, à appliquer ses garanties à l'uranium naturel, à l'uranium faiblement enrichi, et spécialement au combustible usé, qui ne sont pas des matières d'emploi direct? Dans un tel cas, l'AIEA voudrait, et elle aurait raison, avoir le moyen de vérifier elle-même qu'Euratom, l'ABACC, etc., contrôlent efficacement ces matières, et aussi s'assurer que l'Etat concerné ne possède aucune installation d'enrichissement ou de retraitement non contrôlée. Mais, cela ne serait-il pas suffisant?

LA FIN DE LA PROLIFERATION?

La retraite procure une consolation, c'est qu'on se soucie moins d'être étiqueté comme hérétique. Je pense qu'il est une éventualité de taille à laquelle l'AIEA et ses garanties risquent un jour d'être confrontées, à savoir la fin de la prolifération nucléaire. Bien entendu, cela ne signifie pas nécessairement la fin de la vérification d'utilisation pacifique. Mais la prolifération nucléaire est déjà en recul. La liste des Etats dotés déclarés et potentiels s'est raccourcie; ils étaient 14 à la fin des années 80 et ils reviennent aux huit des années 70, après que l'Ukraine, l'Argentine, le Brésil, l'Afrique du Sud, l'Iraq et la RPDC ont renoncé bon gré mal gré à l'arme nucléaire. J'ai du mal actuellement à trouver un seul Etat pour allonger la liste de ceux qu'Antonio Correa en Argentine appelait "les suspects habituels"...

En gros, avec la fin de la guerre froide, les armes nucléaires ont beaucoup perdu de l'attrait qu'elles pouvaient avoir. Qui oserait aujourd'hui être le premier à les utiliser? Et qui y aurait intérêt, compte tenu de l'efficacité militaire éprouvée des armes traditionnelles sophistiquées? Même

les généraux et les amiraux aujourd'hui à la retraite qui les ont eues un jour sous leur responsabilité demandent leur abolition. Et les guerres, les rivalités et les troubles entre Etats qui alimentaient la prolifération ont considérablement diminué depuis la fin de la guerre froide... Malheureusement, des haines ancestrales couvent toujours au sein des Etats... mais jusqu'ici sans susciter le spectre de la prolifération nucléaire.

Que deviendront les garanties si, d'ici les années 2020, la prolifération nucléaire est devenue un cauchemar d'une autre époque, à demi oublié? Cela suppose, condition essentielle, l'élimination, ou l'élimination imminente, des arsenaux nucléaires des Etats dotés d'armes. Du même coup, l'un des quelques arguments subsistants invoqué pour justifier la prolifération serait détruit et toute prolifération nucléaire deviendrait absolument inacceptable pour les anciens Etats dotés d'armes.

L'enjeu des garanties internationales serait alors de vérifier l'élimination de toutes les armes nucléaires et de leurs vecteurs, et de s'assurer que toutes les autres activités nucléaires sont pacifiques. L'élimination complète des armes nucléaires pourrait nécessiter la création d'un nouvel organe international relevant des Etats dotés d'armes nucléaires ou du Conseil de sécurité qui coopérerait avec l'AIEA, seul organisme ayant appris dans la pratique à vérifier l'élimination de programmes d'armement nucléaire, en l'occurrence en Iraq et en Afrique du Sud.

Le contrôle d'un désarmement nucléaire total est encore un espoir vague et lointain. Mais n'oublions pas que nous avons déjà fait une bonne partie du chemin. □

Photo: Du matériel enfoui a été examiné lors des inspections de l'AIEA en Iraq.

L'AVENIR DE LA VERIFICATION NUCLEAIRE

PAR M. HANS BLIX

On est de manière générale optimiste actuellement en ce qui concerne l'avenir de la maîtrise et de la vérification des armements. La raison principale de cet optimisme réside dans la réduction des tensions planétaires et régionales, due à la fin de la guerre froide et à la fin de l'idéologie de croisade. Des zones de tension subsistent toutefois: la péninsule coréenne, le sous-continent indien et le Moyen-Orient. Si la sécurité nationale, dans de nombreuses régions du monde, est perçue comme un problème en voie d'atténuation, cela diminuera l'incitation à se tourner vers l'arme nucléaire. Et si en plus, comme cela devient lentement le cas dans les Etats dotés, le mouvement général tourne le dos à l'arme nucléaire, cela aussi va réduire l'incitation.

Dans les régions où le risque de prolifération nous paraît actuellement le plus élevé, il faudra à mon avis agir en priorité dans les domaines de la politique étrangère, de la politique de sécurité et de la politique économique, en cherchant en particulier à amener la confiance et la détente. Mais la vérification internationale est aussi un élément essentiel qui peut contribuer à la confiance.

Que la vérification internationale puisse être nécessaire pour appuyer des règles nouvelles et élargies de maîtrise des armements, de plus en plus de gens le pensent, mais d'autres modèles ont été imaginés et certains ont encore un rôle à jouer comme par exemple les contrôles nationaux sur les exportations, les inspections bilatérales et les dispositifs régionaux.

L'acceptation croissante de la vérification internationale résulte en partie, sans aucun doute, de l'utilité démontrée, année après année, des garanties de l'AIEA. Elle a certainement joué un rôle dans la décision du Conseil de sécurité de se servir de l'Agence pour mettre en œuvre la composante nucléaire du programme d'élimination des armes de destruction massive de l'Iraq. Même si elles diffèrent dans le détail, les nouvelles mesures de maîtrise des armements que l'on est en train de mettre en place — la Convention sur les armes chimiques et le Traité d'interdiction totale des essais nucléaires — reposent sur la même prémisse, à savoir qu'un système de vérification internationale est nécessaire.

VERIFICATION DES ENGAGEMENTS DE NON-PROLIFERATION

La vérification des engagements de non-prolifération va bien évidemment rester un élément central du travail de l'AIEA. L'incertitude qui règne sur l'avenir du nucléaire civil n'empêche pas le nombre d'installations et les types et quantités de matières sous garanties d'augmenter. En même temps, on s'attaque aux insuffisances évidentes du système afin de renforcer sa capacité de détecter une activité non déclarée.

Un autre facteur doit peut-être être mentionné. Avec la réduction des arsenaux nucléaires, les Etats qui continuent de placer leur confiance dans un armement ou un parapluie nucléaire vont vouloir être encore plus assurés que ces armes ne sont pas acquises par

d'autres. En d'autres termes, moins il y aura d'armes nucléaires, plus il importera que personne ne triche. Une vérification de non-prolifération efficace est ainsi une condition essentielle de la réduction et en fin de compte de l'élimination des armes nucléaires, et devrait donc gagner en importance dans les années à venir.

MOYENS PRATIQUES DU RENFORCEMENT DES GARANTIES

Les priorités immédiates dans le domaine de la vérification nucléaire sont définies dans les mesures décidées ces dernières années et dans le Protocole additionnel (qui a été adopté par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA en mai 1997). Plus tôt le Protocole sera accepté par un grand nombre d'Etats, plus tôt on verra les avantages d'une efficacité et d'une efficacité accrues. Nous devons donc maintenir la dynamique qui s'est créée et saisir toutes les occasions d'encourager l'adhésion. Nous devons aussi maintenir la dynamique du côté de la mise en œuvre, ce qui n'est pas une mince tâche. Il faudra des consultations pour accompagner l'introduction des nouvelles mesures, mais les techniciens seront au courant de l'expérience déjà acquise lors des essais et dans l'application pratique, par exemple

M. Blix a été le Directeur général de l'AIEA de décembre 1981 à décembre 1997. L'article ci-dessus s'appuie sur sa communication au Colloque de l'AIEA sur les garanties internationales d'octobre 1997.

dans le domaine de l'analyse d'échantillons de l'environnement. Les occasions telles que le présent Colloque AIEA sur les garanties internationales permettent aux spécialistes et aux praticiens de partager cette expérience — ce qui simplifie le travail du Secrétariat de l'AIEA. Les Etats peuvent aussi travailler dans un cadre bilatéral et régional en s'appuyant sur l'expérience passée — par exemple la collaboration des Etats de l'ex-Union soviétique pour la mise en place de systèmes de comptabilité nucléaire.

En outre, le travail de vérification de l'Agence a profité au fil des années du travail de recherche-développement des Etats Membres sur les techniques et les systèmes de contrôle. Ceci restera essentiel. Même avec les mesures adoptées maintenant, on devra continuer à rechercher une efficacité et une efficacité accrues, lesquelles ne peuvent résulter que de nouveaux travaux de développement, pour lesquels l'Agence n'a pas les ressources nécessaires. Il faudra de nouvelles méthodes pour le contrôle des nouvelles technologies du cycle du combustible; même si un bon départ a été pris, nous avons encore beaucoup à faire pour utiliser au maximum la télésurveillance et la transmission automatique des données; et nous ne faisons que commencer à explorer les possibilités de l'imagerie par satellite.

EVALUATION DES RESULTATS

Il va falloir encore beaucoup réfléchir, non pas seulement aux moyens pratiques de faire accepter et mettre en œuvre les nouvelles mesures, mais aussi aux méthodes qui permettront d'évaluer les résultats de ce travail et de présenter ces résultats aux gouvernements et au public. Nous avons déjà été aux

prises avec ces questions dans le passé, mais il y a maintenant des éléments nouveaux qui vont rendre la tâche encore plus difficile. Précédemment, l'évaluation était en grande partie fondée sur des résultats quantitatifs, alors que les nouvelles mesures impliquent une analyse plus qualitative. En outre, le Protocole additionnel stipule que les mesures ne devraient pas être appliquées de façon mécanique ou systématique. Trouver le bon équilibre doit être affaire de jugement.

Il faut aussi se souvenir, concernant l'évaluation et la présentation des résultats, que les outils de vérification, qui peuvent être puissants, ont cependant certaines limites:

Il est clair que, normalement, les mesures de vérification ne permettent pas de capter les intentions des Etats. Si certaines actions des Etats peuvent suggérer leur intention de faire quelque chose de particulier, la vérification le plus souvent fonctionne comme un faisceau radar qui nous indique qu'ici et maintenant il se passe quelque chose ou il ne se passe rien;

Il est clair aussi que la possibilité de détection d'installations et d'activités nucléaires secrètes dépend du degré d'accès à l'information et d'accès aux sites dont jouissent les inspecteurs. Cependant, même avec des droits d'accès exceptionnels et en disposant de données transmises par satellite et d'informations fournies par les services de renseignement — comme nous en avons eu la possibilité en Iraq — la capacité de détection n'est jamais de 100 %. C'est aux gouvernements qu'il revient de juger quel devrait être le degré d'assurance. Des systèmes à maille fine peuvent augmenter le degré d'assurance mais ils seront plus chers, plus intrusifs, et peuvent aussi comporter des risques de fausse

alerte. Ils ne ramèneront jamais l'incertitude à zéro.

Evidemment, l'assurance que peut donner le fait de ne rien trouver qui indique un détournement ou une activité non déclarée est en raison directe de l'étendue et de la qualité du travail de vérification. Les rapports annuels de l'AIEA sur la mise en œuvre des garanties dans le monde indiquent expressément qu'il y a toujours un degré d'incertitude — en particulier quant à la possibilité d'existence de matières non déclarées. Même dans le cas de l'Afrique du Sud où les autorités ont apporté la coopération la plus large — en offrant par exemple aux inspecteurs de se rendre où ils voulaient quand ils voulaient et en leur ouvrant les sites militaires — les conclusions présentées par le Secrétariat de l'AIEA au Conseil des gouverneurs sont empreintes de prudence.

TACHES NOUVELLES EN MATIERE DE VERIFICATION NUCLEAIRE

L'expérience de l'Agence en matière de garanties, dans les années récentes, a comporté: l'application de contrôles dans les principaux nouveaux pays de l'ex-Union soviétique, dont certains avaient sur leur territoire des armes nucléaires; l'observation du statut de l'ex-programme d'armement sud-africain; les opérations en Iraq et en République populaire démocratique de Corée; les responsabilités acquises en liaison avec les nouvelles zones exemptes d'armes nucléaires en Afrique et en Asie du Sud-Est; et le renforcement du système de garanties lui-même. Ces expériences ont élargi l'horizon du Secrétariat et des Etats Membres, elles nous ont mis en possession de nouveaux instruments, et nous ont donné de bonnes raisons de croire que d'autres tâches nouvelles pour-

raient être entreprises au-delà des responsabilités traditionnelles en matière de non-prolifération.

■ *L'initiative trilatérale*

Une de ces tâches possibles se rattache à l'Initiative trilatérale. Des pourparlers trilatéraux ont été engagés en septembre 1996 à une réunion que j'ai eue avec la Secrétaire américaine à l'énergie d'alors, Mme O'Leary, et le Ministre russe Mikhailov. L'objectif est un accord entre les Etats-Unis, la Russie et l'AIEA sur la vérification par l'AIEA des matières nucléaires retirées des secteurs de la défense aux Etats-Unis et en Russie, et provenant notamment du démantèlement des armes nucléaires. Jusqu'ici, on n'a pas dépassé le stade des discussions, et plusieurs questions devront encore recevoir une réponse avant qu'un régime de surveillance puisse être défini: quelles sont les techniques que l'AIEA devrait utiliser pour vérifier que les matières déclarées ne sont pas réutilisées pour fabriquer de nouvelles bombes? Comment éviter que les inspecteurs acquièrent des connaissances sur la construction d'une bombe? Faudrait-il que les techniques de vérification soient aussi minutieuses que celles qui sont appliquées à l'uranium très enrichi et au plutonium dans un Etat non doté d'armes? Une certaine marge d'erreur ne serait pas aussi grave dans un Etat doté que dans un Etat non doté puisqu'un très grand nombre d'engins reste de toute façon en la possession du pays inspecté. L'erreur dans un Etat non doté d'armes est une autre affaire. Elle peut représenter la différence entre une capacité d'armement et l'absence d'une capacité d'armement. D'autres questions ont trait au financement. Combien serait-on prêt à

payer pour ce genre de vérification? Et qui devrait payer? Enfin, quels seraient les instruments juridiques appropriés pour un tel régime de vérification?

■ *Un accord de "cut-off"*

Malheureusement, les négociations en vue d'un traité qui interdirait la production d'uranium très enrichi ou de plutonium pour la fabrication d'armes n'ont pas encore commencé. A mon avis, un tel traité serait très souhaitable et ne devrait pas présenter trop de difficultés du point de vue de la sécurité pour aucun Etat. En fait, il apparaît que les Etats dotés d'armes déclarés ne produisent plus de matières nucléaires pour la fabrication d'explosifs. Si l'on pouvait avoir un accord prévoyant que l'uranium hautement enrichi et le plutonium provenant du démantèlement des armes — aux Etats-Unis et en Russie pour commencer — sont stockés ou utilisés à des fins pacifiques sous vérification de l'AIEA, et avoir en outre un "cut-off" vérifié, on aurait l'assurance que le stock planétaire de matières fissiles disponibles pour la fabrication d'engins se réduit.

Il a toujours été considéré que la vérification d'un "cut-off" serait une tâche pour l'Agence. Ce serait un gros travail — et un travail qui coûterait pas mal d'argent — mais les techniques, dans les domaines du retraitement et de l'enrichissement, existent déjà. Elles sont même appliquées dans plusieurs Etats non dotés d'armes comme le Japon, l'Argentine et le Brésil.

■ *De nouvelles zones exemptes d'armes nucléaires*

J'ai déjà mentionné l'existence de quelques zones exemptes d'armes nucléaires qui ont adopté la vérification par les garanties de l'AIEA du type requis par le Traité sur la non-prolifération des armes

nucléaires (TNP). Toutefois, ce qui apparaît comme un régime de vérification adapté dans la plupart des zones peut ne pas être suffisant pour les régions à fortes tensions. Une résolution a été adoptée le 3 octobre 1997 par la Conférence générale de l'Agence concernant l'application des garanties de l'AIEA au Moyen-Orient. Cette résolution, due à une initiative des Etats arabes, cherche à amener Israël à accepter des contrôles intégraux du type TNP. Si Israël l'acceptait, cela l'obligerait évidemment à démanteler toute capacité d'armement nucléaire qui serait en sa possession. Avec des réserves nombreuses et d'une grande portée, Israël a voté en faveur de cette résolution. Deux passages du texte sont intéressants du point de vue qui nous occupe ici. L'un est un alinéa du préambule dans lequel la Conférence générale déclare qu'elle est "consciente de l'utilité du système de garanties de l'Agence comme *moyen de vérification fiable* des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire" (les italiques sont ajoutées). L'autre passage est un paragraphe du dispositif dans lequel la Conférence générale recommande une "zone exempte d'armes nucléaires mutuellement et efficacement vérifiable" et invite les parties de la région à adhérer aux régimes internationaux de prolifération, notamment au TNP, "en tant que moyen de *compléter* la participation à une zone exempte de toute arme de destruction massive ..." (italiques ajoutées).

Ce qui transparait, c'est que tout en rendant hommage de manière générale à la "fiabilité" des garanties type TNP de l'Agence, les parties considèrent un traité établissant une zone exempte d'armes de destruction massive comme le texte fondamental, et les obligations TNP comme venant simple-

ment "compléter" celles du traité de zone. Il est tout à fait évident que pour les Etats du Moyen-Orient il faudrait des mesures de vérification allant bien au-delà même de la récente version renforcée des garanties de l'AIEA type TNP. Très probablement, l'inspection devra être à la fois bilatérale et internationale, avec le droit pour les parties, et pas seulement pour le Secrétariat de l'AIEA, de faire exécuter des inspections "de défiance", et cela sans avoir à fournir toutes les justifications exigées par l'INFCIRC/153. A cet égard, permettez-moi d'extraire un passage d'un article paru dans *Personal Reflections*, le recueil publié par l'Agence à l'occasion de son quarantième anniversaire. Dans cet article, Gideon Frank, directeur général de la Commission israélienne de l'énergie atomique, s'exprime ainsi:

"Les conditions d'une complexité et d'une difficulté sans équivalent qui prévalent au Moyen-Orient appellent un mode de vérification spécifique. Nous croyons que, quand les conditions politiques seront mûres pour un contrôle des armements ou un désarmement dans la région, le mode de vérification approprié devra être une zone exempte d'armes nucléaires s'appuyant sur un régime de vérification mutuelle, régulière et "de défiance" qui devrait être plus strict que le TNP."

Il estime en outre que la vérification mutuelle est de manière générale plus efficace qu'une vérification internationale: "En régime de vérification mutuelle, l'inspecteur se rend sur place avec le complet soutien des autorités institutionnelles de son pays. Pour parler clair, si le service de renseignements d'un pays soupçonne quelque chose, cette information peut être transmise afin d'aider l'inspecteur à reconnaître ce qui ne

va pas et savoir où aller".

■ *La dimension infranationale: trafic illicite*

En même temps que des dispositions pour vérifier les engagements des Etats, les mesures de non-prolifération et de désarmement devront aussi comprendre des efforts pour empêcher qu'à l'intérieur des pays des groupes terroristes ou autres n'acquiescent des matières de qualité militaire. Le trafic illicite a reçu ces dernières années une publicité considérable. L'action préventive dans ce domaine est de la responsabilité des gouvernements, et l'AIEA a été priée d'aider les Etats Membres à renforcer leur dispositif législatif et administratif afin de garder sous contrôle la totalité des matières nucléaires. L'Agence tient aussi à jour une base de données dans laquelle sont enregistrés tous les cas connus de trafic nucléaire, avec les renseignements obtenus auprès des gouvernements concernés.

AUTRES MODELES DE VERIFICATION

Les garanties de l'AIEA ont à bien des égards servi de modèle pour les systèmes de vérification internationale, mais maintenant elles ne sont plus seules. Tout en tirant parti de l'expérience de l'Agence, les nouveaux systèmes ont mis au point des approches adaptées à leurs objectifs particuliers. Le dispositif de l'Agence peut à son tour s'inspirer de l'expérience de ces nouveaux systèmes, et certains parlent même de synergies possibles.

J'aimerais parler d'abord du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, dont le Secrétariat technique provisoire se met en place à Vienne bien que le Traité ne soit pas encore en vigueur. L'objet de la vérification est ici l'engagement de toutes les parties de ne pas effectuer d'explosion expérimentale d'armes

nucléaires ou d'autres expériences nucléaires.

Il a été observé à juste titre qu'un tel engagement existe déjà en vertu du TNP pour tous les Etats non dotés d'armes parties à ce traité. Ils se sont engagés à ne pas détourner de matières nucléaires vers des usages où elles seraient employées comme armes ou comme explosifs. A fortiori, ils ont l'obligation de ne pas procéder à des essais. Le Traité d'interdiction des essais présente donc un intérêt particulier en ce qui concerne les cinq Etats dotés d'armes déclarés et les trois Etats "du seuil" non parties au TNP, Israël, l'Inde et le Pakistan.

La conception de la vérification, dans le Traité d'interdiction des essais, est radicalement différente de celle des garanties de type TNP. La vérification que prévoit l'INFCIRC/153 comporte des visites périodiques d'inspecteurs dans des installations nucléaires déclarées et, dans l'intervalle de ces visites, une surveillance continue. Mais que pourraient surveiller les inspecteurs dans le cas de l'interdiction des essais? Les sites d'expérimentation abandonnés? De fait, le Traité prévoit, non pas des visites régulières d'inspecteurs, mais un Système de surveillance international qui s'appuie sur la surveillance sismologique, la surveillance des radionucléides, la surveillance hydro-acoustique et la surveillance par détection des infrasons.

Par l'intermédiaire d'un important réseau de stations situées dans le monde entier, le Secrétariat du Traité, à Vienne, reçoit en continu des données qu'il rassemble et met à la disposition d'institutions des Etats parties au Traité.

A la différence du Secrétariat de l'AIEA, qui vérifie le respect par les Etats des dispositions du TNP, celui de l'Organisation du traité

d'interdiction n'analyse pas les informations obtenues grâce à la surveillance afin de déceler des anomalies qui devront être éclaircies. Son travail est au contraire de mettre les informations à la disposition des Etats Membres en leur laissant le soin de les analyser. Si les Etats trouvent quoi que ce soit qui nécessite une clarification, ils peuvent se tourner, soit directement vers l'Etat sur le territoire duquel l'événement en question semble s'être produit, soit vers le Directeur général ou le Conseil exécutif de l'Organisation. S'ils jugent les éclaircissements insuffisants, les Etats — mais non le Directeur général — peuvent demander une inspection sur place, qui sera éventuellement décidée par le Conseil exécutif. Il faut 30 voix au moins — sur 51 — pour monter une inspection de ce genre.

La demande d'inspection sur place peut s'appuyer sur les données recueillies par le système de surveillance de l'Organisation ou sur des renseignements techniques pertinents obtenus "d'une manière conforme aux principes de droit international généralement reconnus par des moyens de vérification techniques nationaux". L'observation par satellite étant jugée compatible avec ces principes, les données obtenues par ce moyen seront considérées comme une base acceptable, alors que des rapports d'espionnage ne le seront sans doute pas.

Pour ajouter encore un point de comparaison, il est instructif également de voir comment les Etats Membres ont conçu la vérification dans le cas de la Convention sur les armes chimiques, qui vient d'entrer en vigueur cette année. Le Secrétariat de cette convention est établi à La Haye. On remarque à plusieurs détails que les mesures relatives à la vérifica-

tion ont été négociées après l'INFCIRC/153. Les garanties de l'AIEA ont donné aux Etats le temps de s'habituer aux inspections internationales.

Le système de vérification de la Convention sur les armes chimiques se rapproche plus de l'INFCIRC/153 que celui du Traité d'interdiction des essais. Ici encore, nous avons un corps d'inspection permanent dont les membres se rendent périodiquement dans les Etats parties. Il existe une disposition spéciale qui est celle dite de "l'inspection par mise en demeure". Chaque Etat partie peut demander au Secrétariat technique de faire procéder à une inspection par mise en demeure afin d'élucider toutes questions liées au non-respect éventuel de la Convention. Alors que le Secrétariat de l'AIEA peut demander une inspection spéciale, le Secrétariat de l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques ne peut pas lui-même prendre l'initiative d'une inspection de mise en demeure. D'autre part, une partie qui demande une inspection par mise en demeure aura seulement besoin du quart des voix au Conseil pour voir sa demande approuvée. Il faudrait donc une majorité des trois quarts pour empêcher une inspection par mise en demeure.

L'"accès réglementé" est une méthode, conçue pour l'inspection d'installations sensibles, qui a pour but d'empêcher la divulgation de données confidentielles. L'accès réglementé permet de retirer des bureaux des documents sensibles et de recouvrir les matériels sensibles sans rapport avec l'objet de l'inspection. Le Protocole additionnel aux accords de garanties de l'AIEA prévoit de même des dispositions permettant de respecter les exigences légitimes de confidentialité.

SURVEILLANCE DES PROGRES

Les responsables de la vérification des mesures de contrôle des armements dans le domaine nucléaire sont tenus de rendre compte à la communauté mondiale par l'intermédiaire d'un certain nombre de mécanismes qui sont le Conseil de sécurité, l'Assemblée générale des Nations Unies, le Conseil des gouverneurs de l'Agence et l'organe directeur de l'Organisation pour l'interdiction des essais.

Egalement, tous les cinq ans, le régime de non-prolifération est soumis à l'appréciation critique des Conférences d'examen du TNP dont la prochaine se tiendra en l'an 2000. Les Etats Membres comme la communauté internationale dans son ensemble vont certainement dresser un bilan. Qu'y aura-t-il dans ce bilan?

Il y aura d'abord des éléments concernant l'acceptation des obligations. Quels Etats ont pris des engagements de non-prolifération; quels Etats n'en ont pas pris? Combien d'Etats ayant pris de tels engagements ont conclu des accords de garanties avec l'AIEA? Dans la zone du Traité de Tlatelolco, aucun effort n'a été ménagé ces dernières années pour conclure de tels accords afin qu'il n'y ait pas de retard dans l'entrée en vigueur du Traité, à partir du moment où tous les Etats de la région l'auront accepté. Mais dans d'autres régions, il reste un grand nombre d'Etats qui doivent encore conclure l'accord de garanties requis.

Il se pose aussi maintenant, concernant le cadre juridique, la question de l'acceptation du Protocole additionnel, par les Etats non dotés d'armes, par les Etats dotés, et par les Etats "du seuil". Ce sera là un test décisif de l'adhésion des Etats à un régime de garanties renforcé.

Un deuxième volet du bilan aura trait au succès de la mise en œuvre. Quelles quantités de matières se trouvent sous garanties, et en particulier quelles quantités de plutonium et d'uranium très enrichies sont soumises à inspection? Combien d'Etats ont accordé aux inspecteurs des visas pour entrées multiples, combien ont accepté les procédures simplifiées de désignation des inspecteurs, combien appliquent le dispositif volontaire de déclaration des importations et des exportations? On aura encore comme indicateur de réussite l'introduction plus ou moins rapide de mesures propres à réduire les coûts, comme la télésurveillance, l'établissement de valeurs de référence pour l'analyse d'échantillons de l'environnement, les progrès accomplis vers la solution des problèmes signalés dans le Rapport annuel sur l'application des garanties.

On peut penser en outre qu'il sera demandé à l'Agence de donner des indications sur sa contribution aux nouveaux domaines de vérification, et en particulier au désarmement nucléaire. Par exemple, lors de plusieurs examens successifs du TNP, un intérêt a été exprimé pour l'application de garanties dans les Etats dotés d'armes.

Egalement, les progrès concernant l'Initiative trilatérale retiendront l'attention et, de manière plus générale, il faudra suivre et faire connaître les progrès dans la gestion des stocks de matières fissiles utilisables dans des armes nucléaires. Et si les espoirs internationaux se réalisent, nous assisterons à un progrès vers un accord de "cut-off" comportant une contribution de l'Agence.

UN INVESTISSEMENT DE BON RAPPORT

Les violations d'engagements de non-prolifération qui ont été détectées ces dernières années ont entraîné une réaction rapide de la communauté internationale. Le système international de garanties a été modifié et, une fois les dispositions du Protocole additionnel acceptées par les Etats, l'assurance donnée par le système sera beaucoup plus grande.

D'autres éléments du régime de non-prolifération, comme le Groupe des fournisseurs nucléaires, ont aussi été renforcés. On notera par ailleurs que les divers éléments du régime de non-prolifération ont leur rôle respectif et devraient se compléter les uns les autres — ce qui est le cas. Il y a aussi des chevauchements et des redondances entre éléments différents, ce qui n'est pas surprenant et qui est même souhaitable dans un domaine aussi sensible de la sécurité internationale, où aucun mécanisme à lui seul n'est capable de fournir une assurance totale. Nous avons vu dans le cas de l'Iraq un pays se soustraire au système de garanties en vigueur à l'époque, acquérir un large assortiment d'équipements et de matières brutes pour un programme d'armement — en dépit des contrôles sur les exportations alors imposés par les fournisseurs — et enfin échapper à la vigilance des divers services nationaux de renseignements.

Des efforts sont faits pour remédier aux lacunes évidentes, mais il est également clair qu'une assurance à 100 % ne pourra jamais être apportée par aucune des mesures que j'ai mentionnées. Il faut se résoudre à admettre que, même avec tous les systèmes en place, il est encore possible que des activités illégales passent inaperçues. Et il faut noter que si, dans la plupart des scénarios d'ac-

tivités clandestines, on suppose la complicité de l'Etat, les incidents de trafic illicite d'articles nucléaires nous rappellent que des activités proscrites peuvent être le fait de groupes infranationaux — même si, comme cela est probable, ils s'intéresseront en premier lieu à des substances plus faciles à se procurer telles que des agents chimiques — comme on en a eu dramatiquement la preuve il n'y a pas si longtemps dans le métro de Tokyo.

Ce sont à coup sûr ces éléments persistants d'incertitude qui encouragent les idées de contre-prolifération par accroissement des capacités nationales de détection et des moyens militaires défensifs et/ou offensifs visant les Etats suspects d'être des proliférateurs. Une autre raison peut être l'intérêt de plus en plus sérieux pour ce qu'on appelle l'option zéro, c'est-à-dire un monde débarrassé de l'arme nucléaire. Comme je l'ai noté, tout mouvement dans cette direction ne peut qu'accroître le besoin de vérification fiable. Il est sans doute sage de considérer ce but comme encore lointain, et nous avons certainement assez à faire comme cela dans l'avenir immédiat, mais il est important de savoir dans quelle direction nous voulons aller.

Je n'émettrai pas de jugement sur les motifs ou sur les mérites de l'investissement proposé dans des niveaux supplémentaires d'assurance, mais je crois improbable que de tels systèmes de contre-prolifération soient capables d'apporter une assurance à 100 %. Je me hasarderai plutôt à dire que le coût relativement limité des systèmes multilatéraux de vérification représente un très bon investissement, qui pourrait bien être d'un meilleur rapport que des formules à un milliard de dollars. □

L'ASSEMBLEE GENERALE DES NATIONS UNIES FELICITE L'AIEA

En novembre 1997, le Directeur général de l'AIEA, M. Hans Blix, a fait un large tour d'horizon des activités menées par l'AIEA devant l'Assemblée générale des Nations Unies, qui a adopté une résolution félicitant l'Agence de son travail. S'adressant pour la dernière fois à l'Assemblée générale en sa qualité de Directeur général de l'AIEA, M. Blix a résumé l'essentiel du rapport sur l'Iraq qu'il avait soumis en octobre 1997 au Conseil de sécurité: grâce aux investigations qu'elle mène depuis 1991, l'AIEA a pu dresser un tableau techniquement cohérent de l'ancien programme nucléaire de l'Iraq et se faire une idée claire des résultats auxquels il était parvenu. (Voir l'encadré ci-dessous.)

Au sujet de la République populaire démocratique de Corée (RPDC), M. Blix a dit que les pourparlers techniques de l'AIEA n'avaient fait aucun progrès, notamment pour ce qui concerne la

conservation des informations relatives à des activités nucléaires passées et la vérification de l'absence de mouvements ou d'opérations impliquant des déchets nucléaires liquides de l'usine de retraitement de Nyongbyon soumise à un gel en vertu du Cadre agréé entre la RPDC et les Etats-Unis en 1994. La RPDC ne se conforme toujours pas à son accord de garanties avec l'Agence, a-t-il précisé.

En outre, le Directeur général a indiqué que le modèle de Protocole additionnel aux accords de garanties, qui vient d'être adopté, donnerait davantage de "mordant" au système d'inspections de l'Agence. Un certain nombre d'Etats ont déjà signé ce protocole, et plus vite celui-ci sera accepté par un grand nombre de pays, plus les effets d'un système de vérification plus efficace et plus rentable se feront sentir rapidement. "Les Etats désireux d'avoir les meilleures références en matière de

non-prolifération devraient voir dans l'acceptation du modèle de Protocole un moyen d'atteindre cet objectif", a-t-il ajouté.

A propos d'autres activités de l'Agence, M. Blix s'est félicité des progrès enregistrés récemment au niveau international dans le domaine de la sûreté nucléaire, avec l'adoption de nouvelles conventions; il a rappelé les principales formes du soutien que l'AIEA accorde aux gouvernements dans la lutte contre le trafic illicite des matières nucléaires, et il a évoqué le contexte dans lequel l'énergie nucléaire se développe à l'échelle mondiale, compte tenu des préoccupations environnementales, en particulier celles qui sont liées aux changements climatiques et à l'émission des gaz à effet de serre. *Le texte intégral de la déclaration du Directeur général est accessible par l'intermédiaire des services WorldAtom de l'AIEA sur Internet, à l'adresse suivante: <http://www.iaea.org>*

INSPECTIONS EN IRAQ

Les inspections menées par l'AIEA et l'UNSCOM dans l'exercice des mandats que leur a confiés le Conseil de sécurité ont été interrompues pendant trois semaines à la fin de 1997 par le Gouvernement iraquien.

Dans une lettre qu'elle a adressée le 4 décembre 1997 au Secrétaire général de l'ONU, Kofi Annan, l'AIEA a indiqué qu'il était fort peu probable que des activités interdites aient eu lieu dans le domaine nucléaire et qu'aucun équipement ou matière lié à de telles activités n'a été détourné pendant la période où les inspecteurs de l'AIEA étaient absents d'Iraq. Les inspecteurs sont retournés en Iraq le 21 novembre, et depuis ils ont effectué des inspections afin de rétablir les bases techniques pour les activités de surveillance et de vérification continues que l'AIEA mène en Iraq.

DES ETATS RENDENT HOMMAGE A M. HANS BLIX

M. Hans Blix, dont les fonctions de Directeur général de l'AIEA ont cessé le 1er décembre 1997, a reçu un certain nombre de distinctions en reconnaissance du rôle qu'il a joué à la tête du Secrétariat au cours des 16 années écoulées, et de la contribution qu'il a apportée à la coopération internationale tout au long de sa carrière. Les distinctions suivantes lui ont été conférées:

- le titre de Directeur général honoraire de l'AIEA, par la Conférence générale de l'Agence;
- le grand insigne d'honneur en or avec cordon, par le Gouvernement autrichien;
- la croix de l'ordre du mérite de la République, par le Gouvernement hongrois;
- le grand cordon de l'Ordre du Trésor sacré, par le Gouvernement japonais;
- le grade d'officier de l'Ordre de Saint-Charles, par la Principauté de Monaco;
- la médaille d'or de l'Institut de l'uranium, association internationale qui a son siège à Londres.

En acceptant ces distinctions, M. Blix a déclaré que cela avait été pour lui un privilège de servir la communauté internationale pendant toutes ces années, aussi bien au nom de son pays, la Suède, qu'à la tête de l'AIEA. Il a également exprimé sa gratitude pour l'appui qu'il a reçu des Etats Membres et du personnel du Secrétariat pendant toute la durée de ses mandats.



LES ETATS RENFORCENT LEUR COOPERATION NUCLEAIRE

A la 41e session ordinaire de la Conférence générale de l'AIEA, qui s'est tenue du 29 septembre au 3 octobre 1997, les Etats ont pris des mesures pour renforcer encore la coopération nucléaire mondiale par le biais des programmes et des activités de l'AIEA. Les hauts responsables de 106 Etats Membres de l'AIEA, dont 28 ministres, ont participé à la Conférence générale. M. Niewodniczanski (Pologne) a été élu Président. Les Etats ont adopté des résolutions sur de nombreux sujets:

Renforcement du système des garanties de l'AIEA. La Conférence générale a souligné l'importance qu'il y a de renforcer encore le système des garanties internationales de l'Agence, en se disant convaincue que celles-ci peuvent susciter une plus grande confiance entre les Etats et contribuer ainsi à renforcer leur sécurité collective. Elle a appuyé les décisions adoptées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA en vue d'accroître la capacité de l'Agence de détecter les activités nucléaires non déclarées. La Conférence générale a demandé à tous les Etats ayant conclu un accord de garanties avec l'AIEA d'accepter les mesures prévues dans le Protocole additionnel qui a été adopté par le Conseil de l'AIEA en mai 1997, et de signer rapidement leurs protocoles respectifs. La Conférence générale s'est déclarée en outre favorable à la négociation, avec les Etats dotés d'armes nucléaires, de protocoles additionnels ou d'autres accords juridiquement contraignants contenant celles des mesures prévues dans le modèle de Protocole dont chacun de ces Etats juge qu'elles peuvent contribuer aux objectifs de non-prolifération et d'efficacité du Protocole.

Renforcement des activités de coopération technique de l'AIEA. La Conférence générale a prié le

Directeur général de poursuivre, avec les Etats Membres, les efforts visant à renforcer les activités de coopération technique de l'Agence. Elle a souligné la nécessité de programmes efficaces visant à renforcer le potentiel scientifique et technique des pays en développement dans les domaines des activités pacifiques de l'énergie nucléaire, qu'il s'agisse de l'utilisation des méthodes et des techniques nucléaires ou de la production d'électricité. Elle a insisté sur le fait que ces programmes devraient contribuer à assurer un développement durable dans les pays en développement.

Inspections nucléaires en Iraq. La Conférence générale a félicité le Directeur général et le Groupe d'action de l'Agence pour les efforts inlassables qu'ils déploient en vue de l'application des résolutions 687, 707, 715 et 1051 du Conseil de sécurité, et les a invités à poursuivre leur travail dans le cadre de leur mandat. Elle a demandé à l'Iraq de coopérer pleinement avec le Groupe

d'action en répondant à ses demandes de renseignements et en veillant à ce que les résolutions pertinentes soient pleinement appliquées à long terme. Elle a insisté sur l'obligation qui est faite à l'Iraq de remettre sans plus tarder au Groupe d'action les équipements, matières et éléments d'information liés à l'arme nucléaire qui ne seraient pas actuellement révélés et d'accorder immédiatement des droits d'accès au Groupe d'action, sans condition ni restriction, conformément à la résolution 707 du Conseil de sécurité.

Garanties en RPDC. La Conférence générale s'est déclarée préoccupée par le fait que la RPDC continue de ne pas se conformer à l'accord de garanties qu'elle a conclu avec l'AIEA, et lui a demandé de s'y conformer intégralement. Elle a engagé instamment la RPDC à prendre toutes les mesures que l'Agence peut juger nécessaires afin de préserver toutes les informations utiles pour la vérification de l'exactitude et de l'exhaustivité de son rapport initial concernant le stock de

M. MOHAMED ELBARADEI DEVIENT OFFICIELLEMENT DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'AIEA

M. ElBaradei a officiellement pris ses nouvelles fonctions de Directeur général de l'AIEA, le 1er décembre 1997. Sa nomination pour un premier mandat de quatre ans a été approuvée en septembre 1997 par les Etats Membres réunis à Vienne lors de la Conférence générale de l'AIEA. Il succède à M. Hans Blix (Suède) qui prend sa retraite après avoir occupé son poste pendant seize ans. M. ElBaradei, qui a rang d'ambassadeur dans le service diplomatique égyptien, était auparavant adjoint au Directeur général de l'AIEA chargé des relations extérieures.



M. Niewodniczanski, président de la Conférence générale (à droite), fait prêter serment à M. ElBaradei. (Photo: Pavlicek/AIEA)

matières nucléaires soumises aux garanties jusqu'à ce qu'elle se conforme intégralement à son accord de garanties. La Conférence générale a félicité l'Agence des efforts qu'elle déploie pour contrôler le gel des installations spécifiées en RPDC, comme l'a demandé le Conseil de sécurité de l'Organisation des Nations Unies.

Garanties au Moyen-Orient.

La Conférence générale a prié le Directeur général de l'Agence de poursuivre les consultations avec les Etats du Moyen-Orient afin de faciliter l'application rapide de garanties intégrales de l'Agence à toutes les activités nucléaires de la région en vue de l'établissement de modèles d'accords, étape nécessaire à la création d'une zone exempte d'armes nucléaires dans la région.

Trafic illicite de matières nucléaires. La Conférence générale a accueilli avec satisfaction les activités menées par l'Agence dans les domaines de la prévention, de l'intervention, de la formation et de l'échange d'informations à l'appui de la lutte contre le trafic illicite et elle s'est déclarée favorable à ce que

le travail se poursuive au cours de l'année à venir, conformément aux conclusions pertinentes du Conseil des gouverneurs. La Conférence générale s'est également félicitée que les participants au sommet de Denver de juin 1997 aient confirmé leur volonté de mettre en oeuvre le programme de prévention et de lutte contre le trafic illicite de matières nucléaires qui a été adopté au sommet nucléaire de Moscou en avril 1996.

Sûreté nucléaire, sûreté radiologique et sûreté des déchets.

La Conférence générale a adopté quatre résolutions visant à renforcer la coopération internationale dans ces domaines. Elles concernent la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, récemment adoptée, la Convention sur la sûreté nucléaire, l'Initiative internationale pour le sarcophage de Tchernobyl (la Conférence générale, entre autres, a invité tous les Etats à participer et à apporter leur appui à la Conférence internationale d'annonce de contributions pour

Tchernobyl qui devait se tenir à New York en novembre 1997), et la sûreté du transport des matières nucléaires (la Conférence générale a demandé à l'AIEA d'établir, à l'intention du Conseil des gouverneurs, un rapport sur les instruments internationaux, ayant force obligatoire ou non, qui concernent la sûreté du transport des matières radioactives et sur leur application).

Production d'eau potable.

La Conférence générale a souligné la nécessité impérieuse d'une coopération régionale et internationale pour aider à résoudre le grave problème des pénuries d'eau potable. Elle a noté que le recours au

nucléaire pour le dessalement de l'eau de mer est techniquement faisable et généralement rentable, et elle a prié l'Agence de poursuivre les travaux et les consultations dans ce domaine avec les Etats intéressés et les organismes compétents.

Hydrologie isotopique pour la gestion des ressources en eau.

La Conférence générale a prié l'Agence de poursuivre les efforts visant à une utilisation accrue des techniques isotopiques pour la valorisation et la gestion des ressources en eau dans les pays en développement, y compris les mesures destinées à maîtriser la pollution des eaux souterraines et superficielles. Elle lui a également demandé de veiller à ce que les organisations nationales et internationales qui s'occupent directement de la gestion des ressources en eau soient pleinement informées du rôle des techniques isotopiques.

Budget de l'AIEA pour 1998 et objectif pour le Fonds de coopération technique.

La résolution budgétaire a approuvé des dépenses d'environ 221,4 millions de dollars des Etats-Unis en 1998. La Conférence générale a approuvé en outre un montant de 71,5 millions de dollars comme objectif pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique de l'Agence en 1998.

Représentation au Conseil de l'AIEA.

Dans une résolution relative à l'article VI du Statut de l'AIEA, la Conférence générale a reconnu qu'il existe, parmi les Etats Membres, une opinion largement répandue selon laquelle il est nécessaire d'accroître la taille et la composition du Conseil des gouverneurs de l'Agence, et elle a pris note des progrès réalisés à cet égard. Elle a demandé au Conseil de présenter son rapport sur une formule finalisée pour approbation l'an prochain, par la Conférence générale à sa quarante-deuxième session ordinaire.

LES NOUVEAUX ETATS MEMBRES

Malte est devenue officiellement Membre de l'AIEA le 29 septembre 1997, après que la Conférence générale de l'Agence a approuvé son admission. La Conférence générale a également approuvé l'adhésion du Burkina Faso qui prendra effet lorsque ce pays aura déposé les instruments juridiques requis.

En septembre 1997 également, la République de Moldova, dont l'admission avait été approuvée auparavant par la Conférence générale, est devenue officiellement Membre de l'AIEA.

En décembre 1997, l'Agence comptait 127 Etats Membres.

M. ELBARADEI EVOQUE LES DEFIS FUTURS

S'adressant pour la première fois en sa qualité de Directeur général au Conseil des gouverneurs, à sa réunion de décembre 1997, M. Mohamed ElBaradei a évoqué les défis que l'Agence devra relever.

"Nous assistons à un accroissement de la demande et de l'utilisation des techniques nucléaires, à une prise de conscience accrue des impératifs de sûreté et des exigences en matière de garanties et de protection physique, à un renforcement de la détente et à un début de désarmement nucléaire", a déclaré M.

ElBaradei. "La conjugaison de ces facteurs crée d'autres défis et ouvre de nouvelles possibilités."

M. ElBaradei a souligné la nécessité de soutenir avec la même vigueur les deux objectifs de l'Agence: maximiser la contribution de l'énergie nucléaire et veiller à son utilisation sûre dans un cadre solide. Il a parlé des mesures destinées à renforcer encore le programme de coopération technique et à en assurer le financement, et il a insisté sur les activités prioritaires dans les domaines de l'énergie et la sûreté nucléaires, les garanties et la protection physique des matières nucléaires. Autant de questions qui exigent une coopération renforcée. "Les scénarios énergétiques, les stratégies de développement et le contrôle des armements sont des questions qui appellent des solutions multilatérales globales", a-t-il dit. "L'Agence a besoin, pour traiter de ces questions, de l'appui des gouvernements."

Soulignant qu'il est important de disposer de ressources suffisantes et d'une organisation efficiente, M. ElBaradei a indiqué que des examens sont prévus, qui porteront sur deux aspects de la gestion. L'un étudiera les pro-

grammes de l'Agence pour s'assurer que les tâches primordiales sont accomplies au meilleur "rapport qualité/prix". L'autre analysera la structure organique et les pratiques de gestion de l'Agence pour s'assurer que le Secrétariat travaille avec le maximum d'efficacité et d'efficacité.

A propos des autres activités de l'Agence, M. ElBaradei a fait état des travaux entrepris en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité, y compris les activités qui ont été menées après l'interruption récente des inspections (voir l'encadré page 43). L'Agence continue ses investigations sur le programme nucléaire clandestin de l'Iraq, a-t-il dit, et son Groupe d'action consacre le plus gros de ses ressources à la mise en oeuvre et au renforcement technique de son plan de surveillance et de vérification continues.

M. ElBaradei a annoncé des mesures dans d'autres secteurs, que ce soit l'examen des lignes directrices de l'Agence concernant la protection physique des matières nucléaires, qui aura lieu en mai 1998, ou la Conférence prévue en juin 1998, qui étudiera les résultats de l'évaluation radiologique menée sur les atolls de Mururoa et de Fangataufa, ou encore, début 1998, l'examen d'un projet de Convention internationale sur l'élimination du terrorisme nucléaire, sous les auspices des Nations Unies.

Au sujet des garanties, M. ElBaradei a fait savoir que la Lituanie avait accepté le Protocole additionnel à son accord de garanties. Il a indiqué qu'à ce jour des protocoles ont déjà été approuvés dans six autres Etats et que 34 Etats au total ont manifesté leur intention de conclure rapidement des protocoles additionnels.

LE NOUVEAU PRESIDENT DU CONSEIL: L'AMBASSADEUR IKEDA



Les 35 membres du Conseil des gouverneurs de l'AIEA, nouvellement constitué, ont élu l'ambassadeur Yuji Ikeda (Japon) comme président pour l'année 1997/98. M. Ján Stuller (République tchèque) et l'ambassadeur Mohamed El Fadhel Khalil (Tunisie) ont été élus vice-présidents.

Le Conseil, qui siègera en 1997-1998, comprend des gouverneurs représentant 11 Etats Membres qui ont été élus le 3 octobre 1997 à la quarante et unième session ordinaire de la Conférence générale de l'AIEA. Il s'agit de: la Corée (République de), le Ghana, la Hongrie, l'Italie, le Maroc, le Mexique, le Pakistan, le Pérou, la Slovaquie, la Suède et le Viet Nam. Les 24 autres Etats Membres qui ont été soit désignés par le Conseil soit élus précédemment lors de la Conférence générale sont: l'Afrique du Sud, l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, la Belgique, le Brésil, le Canada, la Chine, la Colombie, Cuba, les Emirats arabes unis, les Etats-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, la France, l'Inde, le Japon, la Malaisie, la Namibie, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Portugal, la République tchèque, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et la Tunisie.

DECLARATION DE L'AIEA A LA CONFERENCE DE KYOTO SUR LE CLIMAT

La Déclaration de l'AIEA à la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques qui s'est tenue à Kyoto, au Japon, en décembre 1997 a souligné l'importance de l'énergie nucléaire. Des extraits sont reproduits ci-après:

"Etant donné que les projections montrent que la consommation d'énergie va augmenter très fortement et que le monde continuera de recourir aux énergies fossiles, on peut s'attendre à de graves dégâts dus à la pollution et aux émissions de gaz à effet de serre. Il est donc impératif de mettre au point des stratégies visant à assurer un futur énergétique durable et moins tributaire des combustibles fossiles.

L'électronucléaire, compte tenu de son faible impact sur l'environnement et de l'abondance des réserves en uranium, peut largement contribuer à relever le défi d'un développement énergétique durable. Cette technologie parvenue à maturité fournit déjà 17 % de l'électricité mondiale en n'émettant pratiquement aucun gaz à effet de serre et permet notamment d'éviter le rejet de plus de 600 millions de tonnes de carbone (soit 2,3 milliards de tonnes de CO₂) par an.

On peut se demander si l'électronucléaire peut faire mieux que continuer chaque année à éviter 8 % des émissions mondiales de dioxyde de carbone jusqu'en 2010, comme c'est le cas actuellement. Il n'en reste pas moins que c'est la seule technologie permettant de produire de l'électricité sans émettre de carbone qui soit disponible sur le marché, hormis l'hydroélectricité... On ne peut donc pas s'en désintéresser.

La réalisation d'un objectif pour les émissions d'ici 2010 doit bien entendu s'inscrire dans un processus continu. Dans ce contexte, une introduction accélérée de l'option électronucléaire, là où cela est possible, permettrait de réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre après 2020.

Si l'électronucléaire connaît une expansion rapide en Asie pour des raisons économiques, environnementales et d'indépendance énergétique, son développement a été freiné... dans d'autres régions du monde. La sûreté d'exploitation, le stockage définitif des déchets radioactifs de haute activité et le risque de prolifération de matières fissiles pouvant servir à la fabrication d'armes sont souvent considérés comme des "questions non résolues". Il faut répondre à ces craintes, qu'elles soient justifiées ou non.

Les nouveaux réacteurs sont équipés d'une enceinte de confinement en béton précontraint visant à empêcher le rejet de produits de fission même dans le cas, extrêmement improbable, d'un accident grave. L'industrie nucléaire s'efforce constamment de mettre au point des modèles de réacteurs avancés dont la sûreté est moins tributaire des composants techniques et des facteurs humains que des lois naturelles de la physique. En outre, pendant les années 90, une culture mondiale de sûreté nucléaire s'est développée grâce à l'élaboration d'accords internationaux à caractère obligatoire, de codes de bonne pratique et de normes fixées d'un commun accord, à l'organisation d'examen internationaux par des confrères et à la fourniture de services consultatifs. Parallèlement, la sûreté des réacteurs de l'ancienne génération est constamment améliorée.

Le stockage définitif des déchets de haute activité est techniquement faisable mais il reste encore à en faire la démonstration de manière à convaincre le public. Si cela n'a pas été fait, c'est en grande partie dû au scepticisme ou à l'opposition du public et à l'absence de l'appui politique nécessaire. Actuellement, les déchets de haute activité sont donc entreposés en surface ou dans des dépôts souterrains en attendant que les pouvoirs publics prennent des décisions au sujet de leur stockage à long terme. Une fois que

les déchets nucléaires seront placés dans des dépôts à long terme, leur faible volume, par rapport à ceux de l'industrie charbonnière qui sont dispersés dans l'atmosphère ou à la surface de la terre, sera un atout pour l'énergie nucléaire.

Le public craint que le recours à l'électronucléaire facilite une nouvelle dissémination des armes nucléaires ou l'acquisition de matières pouvant servir à la fabrication d'armes par des groupes infranationaux. Il convient toutefois de rappeler que la mise au point d'armes nucléaires a toujours précédé — et non pas suivi — la construction de réacteurs de puissance. En outre, pour garantir l'utilisation exclusivement pacifique de l'énergie nucléaire, plus de 180 Etats ont accepté de soumettre leurs activités nucléaires aux garanties de l'AIEA. Au lendemain de la guerre du Golfe, le système des garanties de l'AIEA a été renforcé de manière à couvrir tant les activités déclarées que les activités non déclarées. La production d'armes à partir de combustible usé nécessiterait des travaux à grande échelle et à forte intensité de technologie ainsi qu'une capacité d'arsenalisation qui peuvent être à la portée d'une poignée de gouvernements mais certainement pas des terroristes.

En conclusion..., il serait possible de réduire les émissions des gaz à effet de serre grâce à l'électronucléaire moyennant un coût minime, voire nul, conclusion à laquelle est également parvenu le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son deuxième rapport d'évaluation. Dans cette optique, l'électronucléaire représente une stratégie idéale "du regret minimum" pour lutter contre la menace de changement climatique."

Le texte intégral peut être consulté par l'intermédiaire des services WorldAtom de l'AIEA sur Internet à l'adresse suivante: <http://www.iaea.org>.

LE PROGRAMME SCIENTIFIQUE DE LA CONFERENCE GENERALE

Un programme scientifique comportant trois sessions a été organisé dans le cadre de la Conférence générale.

Energie nucléaire et environnement.

Les rapports présentés à cette session, qui était présidée par M. C.K. Lee (République de Corée), portaient sur les perspectives globales en matière d'énergie (N. Nakicenovic, IIASA), l'énergie nucléaire et les changements climatiques (J. Paffenbarger, AIE/OCDE), la révision des concepts de réacteurs et de cycle du combustible (E.O. Adamov, Russie), l'évaluation comparative des sources d'énergie (H. Rogner, AIEA) et le recours aux isotopes pour mesurer les changements climatiques (W.M. Edmunds, Royaume-Uni).

Utilisation de certaines techniques nucléaires militaires à des fins pacifiques. Les rapports présentés à cette session, qui était présidée par M. Chidambaram (Inde), avaient trait à l'expérience russe en matière d'application civile des techniques nucléaires en rapport avec l'espace, les sous-marins et les lasers (V.N. Mikhailov et A.V. Zrodnikov, Russie), les techniques d'utilisation du plutonium d'origine militaire à des fins pacifiques (B. Sicard, France), la conversion des anciens scientifiques militaires soviétiques à la recherche aux fins d'applications pacifiques (M. Takano, Russie) et la conversion de matériels de défense en appareils à faisceaux d'électrons de grande puissance pour l'industrie (R. Genuario, Etats-Unis).

Renforcement de la vérification nucléaire: de la théorie à la pratique. Au cours de cette session, qui était présidée par M. Bruno Pellaud, directeur général adjoint de l'AIEA chargé des garanties, M. Richard Hooper, Mme Anita Nilsson, M. Reza Abedin-Zadeh et M. Demetrius Perricos du Département des garanties ont présenté des rapports sur le système de garanties renforcé, et sur l'expérience acquise dans le cadre des nouvelles missions de vérification de l'Agence et les implications pour l'avenir. M. L. Joseph, ambassadeur d'Australie, M. M. Ryzhov (Russie), M. R. Loosch (Allemagne) et M. L.A. Vinhas (Brésil) ont participé aux discussions de la table ronde.

LES ETATS ACCEPTENT DE NOUVELLES MESURES DE GARANTIES: SIGNATURE

48



L'Australie a été le premier Etat à accepter les nouvelles mesures de garanties. M. Lance Louis Joseph, ambassadeur d'Australie, a signé le Protocole additionnel le 23 septembre 1997, au Siège de l'Agence à Vienne (Photo: Pavlicek/AIEA).

Au cours du mois de décembre, sept Etats ont accepté, par leur signature, les nouvelles mesures de garanties qui avaient été approuvées auparavant par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA. Les Etats ont signé le Protocole additionnel aux accords de garanties qui donne à l'AIEA

l'autorité juridique pour mettre en oeuvre les mesures de garanties renforcées. Jusqu'ici, les Etats suivants ont accepté le Protocole: l'Arménie, l'Australie, la Géorgie, la Lituanie, les Philippines, la Pologne et l'Uruguay. Deux d'entre eux, l'Arménie et la Géorgie, se sont engagés à appliquer le Protocole provisoirement en attendant de le ratifier. Un certain nombre d'autres Etats, dont le Japon et le Canada, ainsi que l'Union européenne, ont indiqué qu'ils avaient l'intention d'accepter ce Protocole.

Le Protocole prévoit des mesures destinées à renforcer le système des garanties de l'AIEA en accordant à cette dernière un accès plus large aux informations concernant les programmes nucléaires des Etats, existants et en projet. Il donne aussi un accès plus étendu aux emplacements. Il prévoit que les inspecteurs de l'AIEA auront accès non seulement aux sites nucléaires, mais aussi aux autres emplacements qui pour-

raient être liés à des activités nucléaires, comme les installations de recherche ou de fabrication; de plus, ils pourront avoir recours à des techniques d'analyse avancées.

CONTROLE DES
EXPORTATIONS
NUCLEAIRES

Le Groupe des fournisseurs nucléaires, organisme indépendant de l'AIEA, a organisé à Vienne, le 7 octobre 1997, un Séminaire international sur le rôle du contrôle des exportations dans la non-prolifération nucléaire. Invité à introduire le sujet, le Directeur général de l'AIEA, Hans Blix, a examiné le contrôle des exportations du point de vue de la responsabilité de l'Agence en matière de vérification internationale. Le texte de cette déclaration peut être consulté par l'intermédiaire des services WorldAtom de l'AIEA sur Internet à l'adresse suivante <http://www.iaea.org>.

UNE EXPEDITION SCIENTIFIQUE MARINE DANS LE NORD-OUEST DU PACIFIQUE

Dans le cadre d'une étude de reconnaissance et d'évaluation de la radioactivité marine, des scientifiques de cinq pays et du Laboratoire de l'environnement marin de l'AIEA (LEM), situé à Monaco, ont prélevé des échantillons d'eau de mer sur dix sites dans le nord-ouest de l'océan Pacifique. Pendant quatre semaines, du 20 octobre au 21 novembre 1997, les membres de l'expédition scientifique ont recueilli, à des profondeurs allant jusqu'à 7 000 mètres, environ 300 échantillons d'eau de mer, 50 échantillons de biote et 200 échantillons de sédiments. De gros échantillons d'eau (de 500 litres chacun) ont été prétraités pendant l'expédition afin de réduire à un minimum la quantité d'eau ramenée à Monaco pour être analysée ultérieurement. L'équipe internationale, composée de 15 membres, a effectué cette mission

sur le *Bosei Maru*, un bateau de recherche japonais loué à cet effet. Elle comprenait des scientifiques du Japon, dont l'Agence pour la science et la technologie finance le projet, d'Allemagne, de République de Corée, d'Inde, de Suède et du LEM. Les échantillons recueillis seront analysés au LEM et dans les instituts qui ont participé à l'expédition.

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre d'un projet de recherche quinquennal de l'AIEA sur la surveillance mondiale de la radioactivité marine. Ce projet devrait permettre de mieux comprendre la distribution actuelle des radionucléides en haute mer, de quantifier la part relative des différentes sources qui contribuent à la radioactivité des océans dans le monde et de fournir de nouvelles données sur la radioactivité marine. Ces données seront comparées à d'autres informations obtenues par ailleurs dans le cadre d'enquêtes

internationales, afin d'établir dans quelle mesure d'anciens sites d'évacuation de déchets dans l'Arctique, le Pacifique et l'Atlantique jouent un rôle à cet égard. Pour le prélèvement d'échantillons d'eau de mer, on a utilisé principalement un système Rosette et un appareil à prélever des échantillons volumineux, avec des conteneurs de 500 litres. On a eu recours à un système spécial pour mesurer la conductivité, la température et la densité de l'eau de mer, et à des dispositifs spéciaux pour le prélèvement et l'analyse des échantillons de sédiments recueillis. Les échantillons de biote ont été prélevés à l'aide de filets à plancton et de matériel de pêche. Tout le matériel était fourni par le LEM et les instituts participants. Pour obtenir de plus amples informations, s'adresser au LEM-AIEA:

télécopie 37-7-9205-7744;
adresse électronique: MEL@unice.fr

DES ETATS SIGNENT UNE NOUVELLE CONVENTION COMMUNE SUR LA SURETE

Un nombre croissant d'Etats signent la nouvelle Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs. Adoptée le 5 septembre 1997 à une Conférence diplomatique, cette convention a été ouverte à la signature le 29 septembre, lors de la Conférence générale de l'AIEA. Au 6 octobre 1997, 23 Etats avaient signé l'accord: les Etats-Unis, le Royaume-Uni, la Suède, la République de Corée, l'Ukraine, le Maroc, la Suisse, la Hongrie, la Norvège, la Slovaquie, le Kazakhstan, la France, la République tchèque, la Lituanie, le Liban, la Roumanie, l'Allemagne, le Luxembourg, l'Irlande, la Finlande, la Pologne et l'Indonésie.

La Convention commune s'applique au combustible usé et aux

déchets radioactifs qui proviennent des réacteurs et des applications nucléaires civiles. Elle s'applique également au combustible usé et aux déchets radioactifs provenant de programmes militaires ou de défense dès lors que ces matières sont transférées définitivement et gérées dans le cadre de programmes civils exclusivement, ou lorsqu'elles ont été déclarées comme combustible usé ou déchets radioactifs soumis à la Convention.

Les Parties à la Convention ont pour obligation de créer un cadre législatif et réglementaire, de fournir des ressources adéquates pour assurer la sûreté et d'appliquer des programmes appropriés d'assurance de la qualité, de protection radiologique et de préparation aux situations d'urgence. Les Parties sont tenues de prendre les mesures

voulues au niveau national pour assurer la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, et de rendre régulièrement compte de ces mesures lors de réunions d'examen. Ce processus d'examen par des confrères est un mécanisme essentiel pour favoriser un haut niveau de sûreté. La Convention impose également des obligations en ce qui concerne les mouvements transfrontières du combustible usé et des déchets radioactifs et la gestion sûre des sources de rayonnements retirées du service.

La Convention commune entrera en vigueur 90 jours après que 25 Etats auront déposé leur instrument de ratification, d'acceptation ou d'approbation auprès de l'AIEA, 15 de ces Etats devant avoir une centrale nucléaire en service.

VERIFICATION DES MATIERES PROVENANT D'ARMES

Le Ministre russe de l'énergie atomique, M. Viktor Mikhailov, le Secrétaire à l'énergie des Etats-Unis, M. Federico Peña, et le Directeur général de l'AIEA, M. Hans Blix, se sont réunis à Vienne, le 30 septembre 1997, pour examiner les progrès accomplis au cours de l'année écoulée dans le cadre de l'"Initiative trilatérale" visant à étudier les dispositions pratiques pour l'application de mesures de vérification par l'AIEA aux matières fissiles provenant d'armes. L'Initiative trilatérale a été lancée par M. Mikhailov, M. Blix et l'ex-Secrétaire à l'énergie des Etats-Unis, Mme Hazel O'Leary, lors d'une réunion tenue le 17 septembre 1996. Les trois parties ont créé alors un Groupe mixte chargé d'examiner les divers aspects techniques, juridiques et financiers de la vérification par l'AIEA des matières fissiles concernées. Le Groupe s'efforce de définir des mesures de vérification susceptibles d'être appliquées à l'installation de stockage de matières fissiles de Mayak, en Russie, quand celle-ci sera mise en service, et à une ou plusieurs installations des Etats-Unis où des matières fissiles inventoriées qui ont été retirées des programmes de défense seront soumises à la vérification.

Le Groupe s'est réuni à cinq reprises au cours de l'année écoulée, à Washington, à Moscou et à Vienne. En outre, les Etats-Unis ont accueilli des experts de la Russie et de l'AIEA aux sites de stockage de plutonium de Hanford (Washington) et de Rocky Flats (Colorado), ainsi qu'au Laboratoire national d'Argonne-Ouest (Idaho), en novembre 1996. La Fédération de Russie a accueilli le Directeur général et des fonctionnaires de

l'AIEA à l'installation de stockage de Mayak en août 1997.

Au cours de ses délibérations, le Groupe a examiné la portée et l'objet de la vérification par l'AIEA, les emplacements, les types et les quantités de matières fissiles provenant d'armes pouvant être soumises à cette vérification, les technologies qui pourraient permettre d'atteindre les objectifs en matière de vérification et de surveillance sans révéler des informations sensibles, et les solutions possibles pour le financement et la mise en place d'un cadre juridique pour les mesures de vérification de l'AIEA. Le Groupe a également fixé des étapes pour ses travaux futurs.

Pour ce qui est des activités de l'année prochaine, M. Mikhailov a invité les Etats-Unis et l'AIEA à envoyer des experts à Mayak pour étudier des mesures propres à l'installation. M. Peña a invité l'AIEA et la Fédération de Russie à envoyer des experts au Laboratoire national Lawrence Livermore du 1er au 5 décembre 1997, pour une démonstration commune de techniques de vérification et de surveillance.

M. Mikhailov, M. Peña et M. Blix ont décidé que les trois parties se réuniraient à nouveau en septembre 1998 pour passer en revue les progrès réalisés.

RENFORCEMENT DU REGIME DE RESPONSABILITE POUR LES DOMMAGES NUCLEAIRES

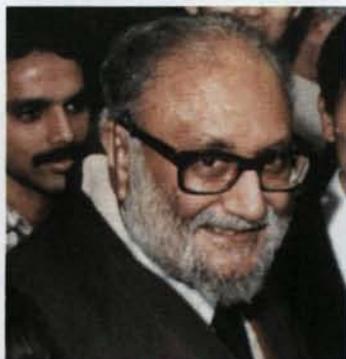
Les Etats font des progrès considérables dans le sens de l'amélioration du régime de responsabilité pour les dommages nucléaires. Le 6 octobre, huit Etats avaient signé le Protocole d'amendement de la Convention de Vienne relative à la responsabilité: l'Ukraine, le Maroc, la Hongrie, la Lituanie, le Liban, la Roumanie, la Pologne et l'Indonésie; neuf Etats avaient signé la Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires: les Etats-Unis, l'Ukraine, le Maroc, la Lituanie, le Liban, la Roumanie, l'Australie, la Pologne et l'Indonésie.

Ces nouveaux instruments juridiques ont été adoptés lors de la Conférence diplomatique qui s'est tenue à Vienne en septembre 1997. Le Protocole fixe la limite de responsabilité de l'exploitant à un montant minimum de 300 millions de droit de tirage spéciaux (DTS), ce qui équivaut approximativement à 400 millions de dollars des Etats-Unis. La Convention définit les montants supplémentaires qui seront fournis grâce

à des contributions versées par les Etats parties en fonction de la capacité nucléaire installée et du barème des quote-parts de l'ONU. Il s'agit d'un instrument auquel tous les Etats pourront adhérer, qu'ils soient ou non parties à une des conventions existantes sur la responsabilité nucléaire et qu'ils aient ou non des installations nucléaires sur leur territoire.

Le Protocole offre une meilleure définition du dommage nucléaire, qui englobe désormais la notion de dommages à l'environnement et les mesures préventives, étend la portée géographique de la Convention de Vienne et proroge la période pendant laquelle les actions en réparation pourront être intentées du fait de décès ou de dommages aux personnes. Par ailleurs, il attribue la compétence juridictionnelle aux Etats côtiers pour les actions concernant les dommages nucléaires en cours de transport. Considérés ensemble, ces deux instruments devraient améliorer sensiblement la situation en assurant une réparation bien au-delà de ce que prévoient les conventions existantes.

REUNION AU CIPT A LA MEMOIRE DE ABDUS SALAM



Des chercheurs et des dirigeants mondialement connus se sont réunis en novembre 1997 pour rendre hommage à l'un des grands physiciens du XX^e siècle, le fondateur du Centre international de physique théorique (CIPT), en Italie. Il s'agissait d'une réunion à la mémoire d'Abdus Salam organisée au CIPT, qui est financé par l'AIEA et l'Organisation des Nations Unis pour la science, l'éducation et la culture. Une cérémonie officielle a eu lieu pendant cette réunion, au cours de laquelle le CIPT a été rebaptisé sous le nom de Centre international de physique théorique Abdus Salam.

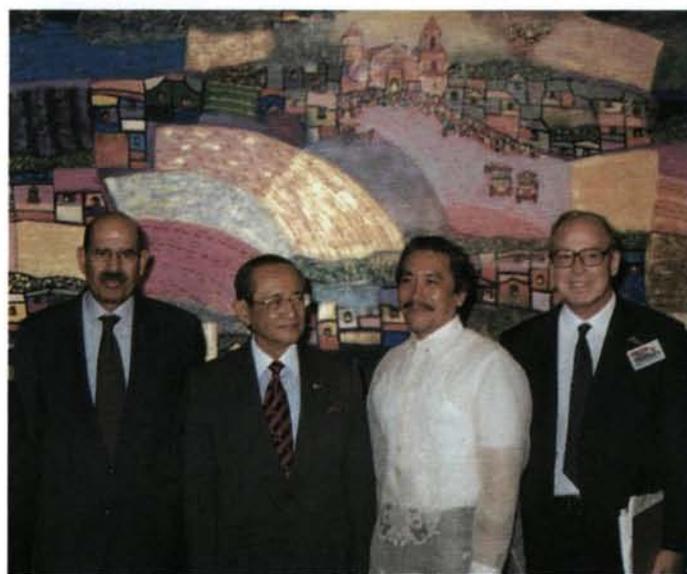
Le Centre porte ainsi le nom de son fondateur et guide pendant les 30 premières années de son existence. Titulaire d'un prix Nobel, Abdus Salam est décédé l'an dernier. "Associer le nom d'Abdus Salam à celui du Centre est une belle manière de rendre hommage à un homme qui est largement responsable du succès du CIPT", a déclaré Miguel A. Virasoro, le Directeur du Centre. Il a ajouté que la Conférence était une occasion non seulement de célébrer le passé du Centre mais aussi d'examiner son avenir. "Le CIPT a joué un rôle déterminant dans le développement de la science et de la technologie dans le tiers monde au cours des 30 dernières années et nous pensons que les changements qui se produisent actuellement sur la planète rendent les activités futures du Centre encore plus vitales."

M. Rexhep Mejdani, le Président de l'Albanie, qui est souvent venu au Centre lorsqu'il était professeur de physique à l'Université de Tirana, le Directeur général de l'AIEA, Hans Blix, et

Adnan Badran, le Directeur général adjoint de l'UNESCO, compaient parmi les personnes invitées à la consécration du Centre international de physique théorique Abdus Salam.

La Conférence a également permis, pendant trois jours, de présenter des mémoires scientifiques axés dans une large mesure sur la question de l'unification des quatre forces de la nature. C'est un problème qui préoccupa Salam pendant toute sa carrière. Pendant les séances, quelques-uns des spécialistes de la physique théorique les plus éminents du monde ont fait des conférences, parmi lesquels Michael Green, de l'Université de Cambridge, Nathan Seiberg, de l'Université de Princeton, Cumrun Vafa, de l'Université Harvard et Spenta Wadia, de l'Institut Tata.

Pour obtenir de plus amples informations, s'adresser à Mme Anne Gatti, au CIPT, Strada Costiera 11, 34014 Trieste (Italie); téléphone: 39 40 2240 251; télécopie: 39 40 2240 410; adresse électronique: gatti@ictp.trieste.it.



A l'occasion du quarantième anniversaire de l'AIEA, le président Fidel Ramos, des Philippines (deuxième à gauche), a offert personnellement à l'Agence une peinture murale en septembre 1997. On le voit ci-contre, en compagnie de M. Hans Blix (à droite) et de M. Mohamed ElBaradei (à gauche), le Directeur général sortant et le nouveau Directeur général de l'AIEA, et de l'artiste. Ce tableau intitulé "Thanksgiving Padasalamat Danksagung" est l'oeuvre de l'artiste philippin Manuel Baldemor; elle est exposée dans la Rotonde du Centre international de Vienne. C'est un des nombreux tableaux reçus par l'Agence en commémoration de son quarantième anniversaire. Parmi les autres cadeaux, on compte une plaque commémorative offerte par le Guatemala, la maquette d'un voilier traditionnel donnée par le Koweït et un buste d'Igor V. Kurchatov donné par la Fédération de Russie. La projection d'un nouveau court métrage produit par la Division de l'information de l'AIEA, intitulé "L'âge nucléaire", était une des autres activités commémoratives qui ont marqué la Conférence générale de l'AIEA

Photo: Pavlicek/AIEA

ECHANGE D'EXPERIENCE: LE POINT SUR DES REUNIONS RECENTES

Conférence internationale sur les faibles doses de rayonnements ionisants: effets biologiques et contrôle réglementaire, 17-21 novembre 1997, Séville (Espagne)

Faisant le point des évolutions récentes, les experts se sont efforcés de créer un consensus international sur des questions clés dans un certain nombre de domaines et de définir les secteurs dans lesquels il conviendrait de faire porter les efforts en matière de R-D, qu'il s'agisse de lancer ou d'intensifier des travaux. Il a beaucoup été question, au cours des dernières années, d'estimations biologiques des effets sanitaires des faibles doses de rayonnements ionisants et de l'approche réglementaire du contrôle de l'exposition aux rayonnements de faible intensité. La recherche en génétique moléculaire et en biologie cellulaire a permis de mieux comprendre les mécanismes fondamentaux de ces effets, et des éléments épidémiologiques nouveaux concernant les populations humaines et d'autres espèces ont contribué à une meilleure connaissance des risques sanitaires encourus. Ces résultats pourraient avoir un effet important sur l'évolution des normes de protection radiologique. Les discussions de la conférence ont montré qu'en dépit du débat scientifique en cours la communauté internationale peut continuer de s'appuyer sur le modèle linéaire sans seuil de dose pour les effets des rayonnements qui a été adopté par les institutions des Nations Unies, y compris l'AIEA. Les normes rigoureuses de sûreté fondées sur ce modèle, comme celles qui ont été approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA, restent donc applicables tant pour l'énergie nucléaire que pour les applications nucléaires. La conférence était organisée par l'AIEA en coopération avec l'Organisation mondiale de la santé et le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants. Pour obtenir plus d'informations, on peut s'adresser au Département de l'énergie nucléaire de l'AIEA.

Colloque sur l'amélioration de la sûreté-incendie dans les centrales nucléaires en exploitation, 17-21 novembre 1997, Vienne (Autriche)

Les experts ont examiné les moyens d'améliorer les systèmes et les pratiques de prévention des incendies dans les centrales nucléaires, notamment celles qui ont été construites selon les normes anciennes. Des progrès considérables ont été enregistrés au cours des dernières années en ce qui concerne la conception des centrales et la réglementation relative à la sûreté-incendie, et la réunion était surtout consacrée à la mise au point et à l'application de technologies modernes et de méthodes de prévention des incendies. Elle a également permis de faire le point sur l'assistance accordée par l'AIEA dans ce domaine. L'Agence a lancé un projet de sûreté-incendie en 1993 afin d'élaborer les principes à appliquer lorsqu'on examine la pertinence des prescriptions relatives à la sûreté-incendie dans les centrales nucléaires. Les orientations données comprennent des prescriptions spécifiques pouvant aider les exploitants des centrales et les organismes réglementaires à évaluer et renforcer leurs programmes de sûreté. Elles concernent l'inspection des différents éléments des programmes de protection-incendie dans les centrales nucléaires, notamment le matériel, les procédures et les analyses de risque d'incendie. Les mémoires présentés au colloque portaient sur les principaux aspects de l'amélioration de la protection contre les incendies, que ce soit l'identification des lacunes en matière de sûreté, le choix des mesures correctives appropriées ou la mise en oeuvre de certaines mesures destinées à résoudre des problèmes d'ingénierie et d'organisation. Pour obtenir plus d'informations, s'adresser au Département de la sûreté nucléaire de l'AIEA.

Séminaire régional FAO/AIEA sur les techniques nucléaires permettant d'optimiser l'utilisation des substances phytotrophes et de l'eau en vue de maximiser la production végétale et la

protection de l'environnement, 27-31 octobre 1997, Piracicaba (Brésil)

Des scientifiques ont fait le point sur les progrès réalisés en ce qui concerne l'étude de certains aspects de la gestion des substances phytotrophes et de l'eau à l'aide de techniques nucléaires, ainsi que les problèmes environnementaux liés à la production agricole et à l'agriculture durable. Les isotopes et les techniques faisant appel aux rayonnements sont utilisés pour mesurer et contrôler les substances phytotrophes et l'eau dans les systèmes sol/plante en vue de développer de bonnes pratiques de gestion des sols, de l'eau et des substances phytotrophes et de maintenir la qualité de l'environnement. La mise au point d'outils modernes et de techniques d'analyse appropriées a amélioré l'applicabilité et l'efficacité des techniques nucléaires depuis dix ans. Le séminaire a donné l'occasion à des scientifiques de présenter des exposés sur leurs expériences récentes en ce qui concerne l'application des isotopes et des techniques faisant appel aux rayonnements et sur la façon dont on peut les utiliser à l'avenir pour améliorer les systèmes de culture et d'exploitation agricole. Les sujets portaient notamment sur l'absorption et l'efficacité des substances phytotrophes provenant de sources organiques et inorganiques, les études d'utilisation et de gestion de l'eau, les études de gestion et de conservation des sols, en particulier celles qui se rapportent aux problèmes liés à l'acidité, la salinité et l'érosion des sols. Pour obtenir plus d'informations, s'adresser à la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture.

Voir aussi dans ce numéro les articles consacrés à la Conférence internationale sur la protection physique des matières nucléaires: Expérience de la réglementation, de la mise en oeuvre et des opérations, 10-14 novembre 1997, et le Colloque sur les garanties internationales, 13-17 octobre 1997. On trouvera page 68, une liste des réunions organisées par l'AIEA en 1998.

L'ERADICATION DE LA MOUCHE TSE-TSE A ZANZIBAR

La mouche tsé-tsé ne pose plus de problème dans l'île de Zanzibar, en Tanzanie. Un groupe d'experts indépendants a confirmé que, depuis septembre 1996, pas une seule mouche sauvage n'a été capturée dans les régions de l'île qui, auparavant, étaient gravement infestées, et que le bétail n'a jamais été en aussi bonne santé.

Dans l'Afrique subsaharienne, 22 espèces de mouche tsé-tsé infestent 36 pays sur une superficie de 10 millions de km². Elles déciment les troupeaux en transmettant une maladie parasitaire, la trypanosomiase, et elles répandent la "maladie du sommeil" dans la population. On estime qu'en Afrique les pertes directes dues à la trypanosomiase bovine représentent de 600 millions à 1,2 milliard de dollars des Etats-Unis par an.

"Toutes les informations portent à croire que la mouche tsé-tsé a été éradiquée à Zanzibar", déclare Mme Linda Logan-Henfrey, responsable du Programme national de santé animale du Département de l'agriculture des Etats-Unis, qui s'est rendue récemment en Tanzanie, tant à Zanzibar que sur le continent, avec l'équipe d'éminents experts indépendants qu'elle dirige, afin d'évaluer les activités d'éradication. "Les activités

de surveillance qui sont menées actuellement devraient confirmer ces résultats", ajoute-t-elle. L'équipe d'experts a conclu en outre qu'une réinfestation était hautement improbable.

Ces résultats marquent la fin d'une campagne intensive d'éradication de la tsé-tsé menée par l'AIEA, et le Gouvernement de la République-Unie de Tanzanie. Le Fonds international pour le développement agricole (FIDA), basé à Rome, et les Gouvernements de la Belgique, du Canada, de la Chine, des Etats-Unis d'Amérique, du Royaume-Uni et de la Suède ont également apporté leur appui.

Une technique liée au nucléaire, connue sous le nom de technique de l'insecte stérile (TIS), a été employée pour achever d'éradiquer la mouche tsé-tsé. "Nous avons fait le bon choix en utilisant la TIS comme dernier élément d'une approche intégrée à l'échelle de toute une zone à Zanzibar", confirment les experts.

"La trypanosomiase était considérée comme une des maladies animales les plus graves à Zanzibar", explique M. Qian Jihui, directeur général adjoint de l'AIEA et chef du Département de la coopération technique, lequel a parrainé le projet modèle quadriennal avec l'appui tech-

nique de la Division mixte de l'AIEA et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

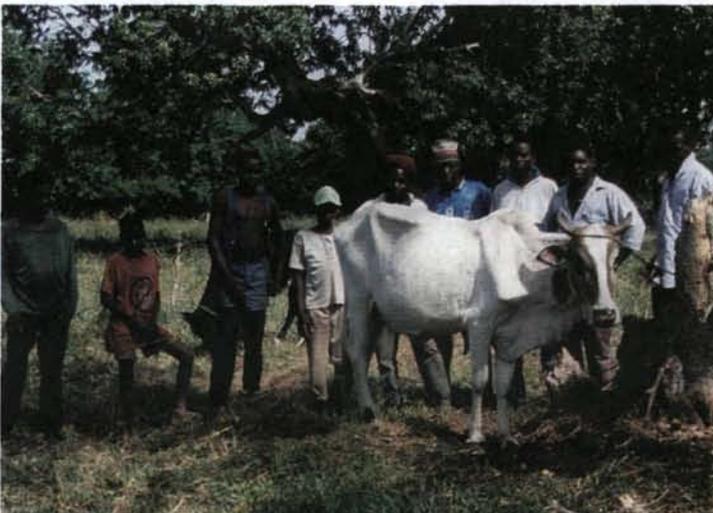
"Le succès de ce projet d'éradication apportera beaucoup aux agriculteurs de Zanzibar, car il leur offre de nouvelles possibilités d'accroître la production animale et agricole", souligne M. Qian.

Au début de 1997, l'incidence de la trypanosomiase parmi les animaux servant de "sentinelles" est tombée à moins de 0,1 %. Des études antérieures avaient montré que 17 à 25 % des animaux, en moyenne, étaient infectés par des trypanosomes. Dans certains troupeaux, la maladie atteignait jusqu'à 80 % du bétail.

Désormais, les autorités de Zanzibar ont l'intention d'utiliser les terres fertiles débarrassées de la tsé-tsé pour l'élevage laitier et la production agricole. L'AIEA fournira une assistance technique pour ces activités.

La TIS est une méthode qui permet de maîtriser la reproduction des insectes et, de toutes les techniques dont on dispose, c'est celle qui est la plus douce pour l'environnement. Les tsé-tsé sont produites en masse dans des "usines à mouches" conçues spécialement à cet effet. Les insectes mâles sont ensuite stérilisés au moyen de rayons gamma appliqués à faibles doses, puis ils sont lâchés par voie aérienne dans les zones infestées.

Lorsque les mâles stériles s'accouplent avec les femelles sauvages, ils n'ont pas de progéniture et les parasites sont ainsi progressivement éliminés. Cette technologie a été utilisée avec succès dans de nombreuses parties du monde pour lutter contre d'autres insectes nuisibles, comme la mouche méditerranéenne des fruits au Chili, au Mexique et en Californie ou la lucilie bouchère du Nouveau Monde aux



A Zanzibar, le succès de la campagne contre la mouche tsé-tsé profite aux familles. (Photo: Kinley/AIEA)

Etats-Unis, en Amérique centrale et en Libye.

"Zanzibar était l'endroit idéal pour montrer qu'il était possible d'associer la TIS à des méthodes classiques dans le cadre d'une stratégie appliquée à l'échelle de toute une zone. Le fait qu'il n'existe dans l'île qu'une espèce de tsé-tsé, *Glossina austeni*, et que Zanzibar soit isolée géographiquement permettrait d'espérer des résultats durables", explique Udo Feldmann, administrateur technique chargé du projet à la Division mixte FAO/AIEA. Ce qui compte aussi, c'est que l'on a réussi à produire des mouches localement à peu de frais et à affiner les méthodes, y compris les lâchers aériens de mâles stériles. "La TIS sera bientôt intéressante pour les opérations de lutte contre la tsé-tsé en vue de son éradication sur le continent africain", ajoute-t-il.

"La campagne d'éradication par la TIS constitue la dernière étape d'une bataille menée pendant dix ans pour débarrasser Zanzibar de la mouche", explique Paul Mkonyi, coordonnateur national du programme de l'AIEA en Tanzanie. Les activités d'éradication ont commencé en 1994 après d'intenses efforts déployés par ce pays, avec l'aide de la FAO et du Programme des Nations Unies pour le développement, pour éliminer la population de tsé-tsé par des moyens de lutte classiques. La technologie et les méthodes d'élevage en masse de mouches mises au point à Seibersdorf, en Autriche, par le Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie ont été transférées à l'Institut de recherche sur la tsé-tsé et la trypanosomiase (TTRI) de Tanga, en Tanzanie, qui est devenu la plus grande installation d'élevage de mouches du monde, avec une colonie d'environ un million d'insectes femelles et une production moyenne de 70 000 mâles stériles par semaine.

"Nous avons lâché près de 8 millions de mâles stériles pendant la campagne, ce qui a représenté un taux

moyen d'environ 72 000 insectes par semaine en 1996", explique Arnold Dyck, entomologiste canadien qui dirige le projet en Tanzanie. "En accroissant radicalement la proportion d'insectes stérilisés (plus de 50 mâles stériles pour 1 mâle sauvage), on a provoqué un effondrement de la population au début de 1996, et la dernière mouche sauvage a été capturée il y a plus d'un an", précise M. Dyck. Le contrôle des insectes capturés et du sang du bétail dans toute l'île a renseigné sur les progrès réalisés dans l'éradication de la tsé-tsé et l'élimination de la trypanosomiase.

Les succès remportés à Zanzibar ont montré les possibilités qu'offre la TIS pour lutter contre les insectes nuisibles à l'échelle de toute une zone. Les leçons tirées de ce projet pilote seront d'un grand secours pour les campagnes futures d'éradication de la tsé-tsé sur le continent africain. D'ores et déjà, le Gouvernement éthiopien et l'AIEA ont conjugué leurs efforts dans le cadre d'un programme décennal d'éradication de la tsé-tsé qui coûtera plusieurs millions de dollars. Son objectif est d'éliminer définitivement la mouche sur un territoire de 25 000 km² dans la partie sud de la Rift Valley où la trypanosomiase transmise par la tsé-tsé a des conséquences catastrophiques pour l'élevage. L'éradication de la mouche dans cette région accroîtra la production agricole et animale, c'est-à-dire la production de lait, de viande, d'engrais et d'animaux de trait pour la population rurale éthiopienne qui vit dans la pauvreté.

Au cours des 40 dernières années, l'AIEA a fourni à ses Etats Membres en développement une assistance technique d'une valeur de quelque 800 millions de dollars des Etats-Unis. Les activités, financées entièrement par les contributions volontaires de ses Etats Membres développés et en développement, soutiennent les efforts visant à satisfaire les besoins fondamentaux de la population — nourriture, eau, santé

et énergie — au moyen des applications pacifiques de la technologie nucléaire.

Un des objectifs du Département de la coopération technique de l'Agence est de devenir un "partenaire pour le développement", selon un processus qui doit permettre aux utilisateurs finals d'avoir accès aux techniques et de faire participer de vastes groupes ayant des intérêts communs aux efforts visant à produire un impact socio-économique tangible. Les "projets modèles", qui contribuent à résoudre les problèmes et à encourager une coopération interactive pour le développement, ont été lancés dans les années 90. Ils répondent aux besoins nationaux et régionaux prioritaires, doivent susciter des engagements fermes de la part des gouvernements et font appel aux techniques nucléaires uniquement lorsqu'elles présentent de nets avantages sur d'autres techniques. Actuellement, 15 projets modèles menés sur le continent africain bénéficient d'un appui dans le cadre de la coopération technique de l'AIEA.

L'AIEA FAIT UN DON A UNE BIBLIOTHEQUE DE VIENNE

L'AIEA a offert à titre gracieux à la Bibliothèque centrale de physique (Zentralbibliothek fuer Physik) de Vienne (Autriche) un jeu complet de ses documents nucléaires non commercialisés qui existent en texte intégral sur microfiche. Ce sont 360 000 rapports sur tous les aspects de l'utilisation pacifique de la science et de la technologie nucléaires que les Etats Membres ont communiqués au Système international de documentation nucléaire (INIS) de l'Agence depuis 1970. Cette collection, qui est la plus complète au monde dans ce domaine, est entièrement indexée et elle est disponible à la fois sur CD-ROM et sur plusieurs

systèmes en ligne. L'Agence a fait cette offre à l'occasion de son 40e anniversaire en reconnaissance de sa longue collaboration avec la Zentralbibliothek. Ce don a été accepté avec l'accord du Ministère fédéral autrichien de la science et des transports. D'une valeur de plus de 3,5 millions de dollars des Etats-Unis, la collection pourra être consultée en Autriche et sera actualisée tous les trimestres.

Lors d'une cérémonie officielle qui s'est déroulée au Palais Dietrichstein le 10 décembre, à Vienne, la Secrétaire d'Etat au Ministère autrichien des affaires étrangères, Mme Bettina Ferrero-Waldner, a accepté le don en présence du Directeur de la Zentralbibliothek, M. Wolfgang Kerber, et de M. Viktor Mourogov, directeur général adjoint chargé du Département de l'énergie nucléaire.



Dans le cadre des activités que l'Autriche a organisées en 1997 pour commémorer le 40e anniversaire de l'AIEA, les autorités ont posé une plaque dans les locaux de l'ANA Grand Hotel, dans le centre de Vienne. L'ancien Grand Hotel a été le Siège de l'Agence de 1957 à 1979. M. Ferdinand Mayerhofer-Grünbühel, ancien représentant permanent de l'Autriche auprès de l'AIEA, M. Hans Turnovszky, directeur général de l'ANA Grand Hotel, et M. Hans Blix, alors directeur général de l'AIEA, comptaient parmi les personnalités présentes à la cérémonie qui a eu lieu en novembre 1997. (Photo: Johann Pinter/Vienne)

UN NOUVEAU LABORATOIRE A SEIBERSDORF



Les travaux de construction d'un nouveau laboratoire ont commencé sur le site de l'AIEA à Seibersdorf, près de Vienne. Ce laboratoire sera un centre de formation et de référence pour les activités de contrôle des aliments et des pesticides menées conjointement par l'AIEA et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Un tel centre est nécessaire parce que les Etats Membres de l'AIEA et

de la FAO doivent appliquer des règles nationales et des accords commerciaux garantissant la qualité et l'innocuité des produits alimentaires faisant l'objet d'échanges commerciaux. Dans les années à venir, la coopération mondiale devra encore s'intensifier pour traiter les problèmes qui se posent à cet égard. Le nouveau centre permettra de faire un pas dans ce sens en répondant aux craintes suscitées par la présence de résidus de pesticides, de produits vétérinaires, de contaminants microbiens, de toxines naturelles, de métaux lourds et de contaminants radioactifs dans les aliments destinés au commerce international.

Les Etats Membres, notamment ceux en développement, auront besoin de laboratoires adéquats et de personnel suffisamment formé pour contrôler le large éventail des contaminants chimiques et biologiques qui peuvent se trouver dans les produits alimentaires. En outre, la pro-

duction d'aliments sains et de bonne qualité passe nécessairement par un contrôle strict de la qualité et de l'emploi des pesticides et des produits vétérinaires. Le nouveau centre aidera les Etats Membres à renforcer leurs capacités d'analyse pour contrôler la qualité et l'innocuité des aliments et à introduire dans leurs laboratoires nationaux des systèmes adéquats d'assurance et de contrôle de la qualité.

La mise en chantier du nouveau laboratoire a pu commencer grâce à des contributions de l'Autriche et de la Suède ainsi qu'à une contribution substantielle de la FAO. On espère recevoir des dons supplémentaires pour aider le centre à remplir sa mission.

Hans Blix, le Directeur général sortant de l'AIEA (centre), a participé à la cérémonie de mise en chantier du nouveau laboratoire à Seibersdorf, en novembre 1997. (Photo: Gaggi/AIEA)

■ **Nominations.** L'AIEA a annoncé deux nominations: M. Hans Christian Cars (Suède) a été nommé Directeur de la Division des services généraux à compter du 17 novembre 1997. Il succède à M. Wim Breur (Pays-Bas). M. Hugh D. Livingston (Royaume-Uni) a été nommé Directeur du Laboratoire de l'environnement marin de l'AIEA à Monaco. Il succède à M. Murdoch Baxter.

■ **Le RCA fête ses 25 ans.** En 1997, les Etats concernés ont fêté 25 ans de coopération dans le cadre du RCA (Accord régional de coopération pour la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires dans la région Asie et Pacifique). Les 17 pays de la région qui sont à présent parties au RCA ont mené à bien 21 projets et formé plus de 300 participants en 1996. Dans les 25 dernières années, les projets RCA ont apporté une contribution importante dans plusieurs domaines prioritaires pour le développement socio-économique régional, tels que l'alimentation et l'agriculture, les soins de santé, l'industrie et la protection de l'environnement.

■ **INIS continue de grandir.** Le Système international de documentation nucléaire (INIS) a récemment franchi de nouveaux caps. En septembre 1997, il a ajouté le deux millionième enregistrement bibliographique à sa base de données documentaires sur les applications pacifiques de la science et de la technologie nucléaires. INIS a également annoncé la sortie d'un nouveau CD-Rom, qui contient le texte intégral des documents non commercialisés de la base de données, notamment les communications de conférences, les brevets, les thèses, et les comptes rendus des travaux de recherche-dévelop-

ment. Pour plus de renseignements sur INIS, consulter sa page principale sur Internet à l'adresse: <http://www.iaea.org/programmes/INIS>.

■ **Les 25 ans de l'IIASA.**

L'Institut international d'analyse de systèmes appliquée (IIASA), à Laxenburg (Autriche), a fêté son vingt-cinquième anniversaire en novembre 1997. Il a été créé à Londres en 1972 en tant qu'organisation multilatérale non gouvernementale de recherche. Il est spécialisé dans l'étude de questions d'intérêt mondial en rapport avec l'environnement, l'économie et la technologie. Pour de plus amples renseignements, s'adresser à l'IIASA, A-2361 Laxenburg (Autriche), ou à son service Internet à l'adresse: <http://www.iiasa.ac.at>.

■ **Irradiation des aliments.** Des spécialistes annoncent que, d'un point de vue purement scientifique, les aliments irradiés à des doses dépassant la limite supérieure de 10 kilogray, que la Commission du Codex Alimentarius recommande actuellement, sont sains pour la consommation humaine. Faisant le point de la question de l'irradiation des aliments, et de son innocuité, à une réunion coparrainée par l'Organisation mondiale de la santé et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture en septembre 1997, les spécialistes ont réaffirmé que les aliments traités par des rayonnements ionisants pour des raisons de santé, d'hygiène ou de sécurité peuvent être considérés sains et nutritionnellement aptes à la consommation, lorsqu'ils sont produits conformément aux bonnes pratiques de fabrication. Une trentaine de pays ont recours à cette technique pour traiter une grande variété de produits alimentaires. Pour de plus amples rensei-

gnements, s'adresser à l'OMS, 1211 Genève (Suisse). Télécopie: +791-0746.

■ **Histoire du CENA au Brésil.**

Le Centre pour l'énergie nucléaire dans l'agriculture (CENA), à Piracicaba (Brésil), a publié un livre sur les 30 ans du CENA. Ce livre de 200 pages, écrit par la journaliste Regina Machado Leão, contient 100 graphiques et illustrations réalisés par Maria Cristina Bugan et par l'artiste Klaus Reichardt. Le CENA est considéré comme l'un des pionniers dans l'utilisation des techniques nucléaires en agriculture, a souligné son directeur Carlos Clemente Cerri, et le livre montre en quoi les services fournis par le centre sont bénéfiques pour l'agriculture brésilienne et pour la protection de l'environnement. Pour de plus amples renseignements, s'adresser au CENA, Avenida Centenario 303, Caixa Postal 96, CEO 13400-970, Piracicaba, SP (Brésil). Télécopie: (019) 429-4610. Adresse électronique: directoria@pira.cena.usp.br.

■ **L'électronucléaire en Inde.**

Un numéro spécial de *Nu-Power*, revue internationale éditée en Inde, publie des articles retraçant le développement énergétique et économique du pays depuis qu'il a acquis son indépendance il y a 50 ans. Un article de l'ancien Directeur général de l'AIEA, Hans Blix, examine les tendances de l'électronucléaire et examine le rôle qu'il pourra être appelé à jouer dans le monde au siècle prochain. La revue trimestrielle est publiée par la société Nuclear Power Corporation of India, qui a fêté son dixième anniversaire en 1997. L'adresse est 11S23, Vikram Sarabhai Bhavan, Anushakti Nagar, Mumbai-400 094 (Inde). Télécopie: (0091)22-5563350.

■ **Nouvelle brochure sur les garanties.** L'AIEA a publié une

nouvelle brochure d'information du public sur les garanties et la vérification nucléaires. *The IAEA's Safeguards System: Ready for the 21st Century* met en lumière les progrès récemment accomplis en vue de renforcer le système.

Présentée sous forme de questions-réponses, la brochure illustrée de 24 pages replace l'évolution du système des garanties dans son contexte historique et global. Des renseignements supplémentaires peuvent être obtenus auprès de la Division de l'information de l'AIEA. La brochure est également accessible sur les services WorldAtom de l'AIEA sur Internet à l'adresse:

<http://www.iaea.org>.

■ **Rapports récents de l'AEN.**

L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques a publié son *Rapport annuel* pour 1996. Le rapport insiste notamment sur la sûreté nucléaire et sur l'importance que les pays attachent à la coopération mondiale en vue de maintenir les capacités de recherche en matière de sûreté nucléaire. Une autre publication, intitulée *Données de l'OCDE sur l'énergie nucléaire*, indique que la part de l'électronucléaire dans la production totale d'électricité des pays membres de l'AEN, d'environ 25 %, est restée stable en 1996; 14 réacteurs étaient en construction. Pour plus de renseignements, s'adresser à l'OCDE, 2 rue André Pascal, 75775 Paris Cedex 16 (France). Télécopie: (33-1) 4524 8003, adresse électronique:

news.contact@oecd.org.

■ **Rapports récents sur l'électricité.** Deux rapports publiés par le Centre d'information sur l'énergie (EIA) des Etats-Unis donnent des indications sur la conjoncture mondiale en ce qui concerne la production d'électricité et le cycle

du combustible nucléaire. *Nuclear Power Generation and Fuel Cycle Report 1997* porte sur les données et les projections concernant le nucléaire et l'uranium aux Etats-Unis et dans le monde jusqu'en 2015. Un chapitre spécial est consacré à l'évolution du nucléaire en Asie, où la croissance est robuste. *Electricity Reform Abroad and US Investment* analyse les effets de la restructuration des secteurs de l'électricité en Argentine, en Australie et au Royaume-Uni, dans lesquels des sociétés américaines ont joué un rôle majeur en tant qu'investisseurs. Le rapport s'intéresse particulièrement aux questions concernant des restructurations similaires, en cours aux Etats-Unis. Pour de plus amples renseignements, s'adresser à l'EIA, Forrestal Building, Room 1F-048, Washington, DC 20585, ou accéder aux pages Internet à l'adresse: <http://www.eia.doe.gov>.

■ **Nouvelles du CIPT.** Le Centre international de physique théorique (CIPT), à Trieste (Italie), communique, dans son nouveau bulletin trimestriel, *News from ICTP*, des informations à jour sur ses activités. Ce bulletin comprend plusieurs sections présentant des faits et un aperçu sur les projets passés et prévus, les conférences et les événements organisés au Centre, avec l'appui de l'AIEA et de l'UNESCO. Pour de plus amples renseignements, s'adresser au CIPT, Strada Costiera 11, 34014 Trieste (Italie), ou accéder à ses pages Internet à l'adresse: <http://www.ictp.trieste.it>

■ **L'histoire du nucléaire.** Deux livres portant sur les 40 années d'existence de l'AIEA et sur l'évolution du nucléaire dans le monde ont été publiés. L'un, *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*, par David Fischer, fait l'historique des

événements survenus depuis 1950 et donne un aperçu des orientations futures. L'autre, *International Atomic Energy Agency, Personal Reflections*, allant de pair avec l'historique, contient une série d'essais de 25 scientifiques, diplomates et fonctionnaires internationaux distingués qui ont participé à la création et aux travaux de l'AIEA. Pour les renseignements concernant les commandes, se reporter à la section "Nouvelles publications de l'AIEA" de la présente édition.

■ **Conférence sur les changements climatiques.** Les Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCCC) se sont réunies à Kyoto (Japon) en décembre 1997 en vue de se mettre d'accord sur des limites pour les émissions de dioxyde de carbone et des autres gaz à effet de serre. L'AIEA comptait parmi les organisations internationales représentées à la Conférence de Kyoto. L'industrie nucléaire mondiale était représentée par quatre organisations: Le Forum atomique européen, le Forum japonais de l'industrie atomique, le Nuclear Energy Institute des Etats-Unis et l'Institut de l'uranium, dont le siège est à Londres. Ce groupe a publié une déclaration soulignant le rôle écologique que joue l'énergie nucléaire en luttant contre les émissions de gaz à effet de serre. Il a fait observer que l'énergie d'origine nucléaire assurait environ 17 % de la production mondiale d'électricité, ce qui permet d'éviter des émissions de dioxyde de carbone qui atteindraient 2,3 milliards de tonnes par an. Pour de plus amples renseignements, consulter les pages Web de l'Institut de l'uranium à l'adresse: <http://www.uilondon.org>.

LIEUX DE VENTE DES PUBLICATIONS DE L'AIEA

Dans les pays ci-après, les publications de l'AIEA sont en vente aux adresses indiquées ci-après ou par l'intermédiaire des principales librairies locales.

Le paiement peut être effectué en monnaie locale ou en coupons de l'UNESCO.

Aux Etats-Unis d'Amérique

Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive,
Lanham, MD 20706-4391, EE UU
Téléphone: 1-800-274-4447 (sans taxe)
Facsimilé: (301) 459-0056 /
1-800-865-3450 (sans taxe)
Courriel électronique: query@bernan.com
Web site: <http://www.bernan.com>

ALLEMAGNE

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH,
Poppelsdorfer Allee 55, D-53115 Bonn
Téléphone: +49 228 94 90 20
Facsimilé: +49 228 21 74 92
Web site: <http://www.uno-verlag.de>
Courriel électronique: unoverlag@aol.com

AUSTRALIE

Hunter Publications
58A Gipps Street, Collingwood, Victoria 3066
Téléphone: +61 3 9417 5361
Facsimilé: +61 3 9419 7154
Courriel électronique: jpdavies@ozemail.com.au

BELGIQUE

Jean de Lannoy,
avenue du Roi 202, B-1190 Bruxelles
Téléphone: +32 2 538 43 08
Facsimilé: +32 2 538 08 41
Courriel électronique: jean.de.lannoy@infoboard.be
Web site: <http://www.jean-de-lannoy.be>

BRUNEI

voir Malaysia

CHINE

Publications de l'AIEA en chinois: China Nuclear
Energy Industry Corporation, Translation Section,
P.O. Box 2103, Beijing

DANEMARK

Munksgaard Subscription Service,
Nørre Søgade 35, P.O. Box 2148
DK-1016 Copenhagen K
Téléphone: +45 33 12 85 70
Facsimilé: +45 33 12 93 87
Courriel électronique:
subscription.service@mail.munksgaard.dk Web site:
<http://www.munksgaard.dk>

EGYPTE

The Middle East Observer,
41 Sherif Street, Le Caire
Téléphone: +20 2 3939 732, 3926 919
Facsimilé: +20 2 3939 732, 3606 804
Courriel électronique: fouda@soficom.com.eg

ESPAGNE

Diaz de Santos, Lagasca 95,
E-28006 Madrid
Téléphone: +34 1 431 24 82
Facsimilé: +34 1 575 55 63
Courriel électronique: madrid@diazdesantos.es
Diaz de Santos, Balmes 417-419
E-08022 Barcelone
Téléphone: +34 3 212 86 47
Fac-similé: +34 3 211 49 91
Courriel électronique: balmes@diazsantos.com
Courriel électronique: librerias@diazdesantos.es
Web site: <http://www.diazdesantos.es>

HONGRIE

Librotrade Ltd., Book Import
P.O. Box 126, H-1656 Budapest
Téléphone: +36 1 257 7777
Facsimilé: +36 1 257 7472
Courriel électronique: books@librotrade.hu

INDE

Viva Books Private Limited, 4325/3
Ansari Road, Darya Ganj, New Delhi-110002
Téléphone: +91 11 327 9280, 328 3121, 328 5874
Facsimilé: +91 11 326 7224
Courriel électronique:
vinod.viva@gndel.globalnet.ems.vsnl.net.in

ISRAEL

YOZMOT Ltd., 3 Yohanan Hasandlar St.
P.O. Box 56055, IL-61560 Tel Aviv

Téléphone: +972 3 5284851
Facsimilé: +972 3 5285397

ITALIE

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Blasio "AEIOU", Via
Coronelli 6, I-20146 Milan
Téléphone: +39 2 48 95 45 52 or 48 95 45 62
Facsimilé: +39 2 48 95 45 48

JAPON

Maruzen Company, Ltd.
P.O. Box 5050, 100-31 Tokyo International
Téléphone: +81 3 3272 7211
Facsimilé: +81 3 3278 1937
Courriel électronique: yabe@maruzen.co.jp
Web site: <http://www.maruzen.co.jp>

MALAISIE

Parry's Book Center Sdn. Bhd.
60 Jalan Negara, Taman Melawati
53100 Kuala Lumpur,
Téléphone: +60 3 4079176, 4079179, 4087235,
4087528
Facsimilé: +60 3 407 9180
Courriel électronique: haja@pop3.jaring.my • Web
site: <http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>

PAYS-BAS

Martinus Nijhoff International
P.O. Box 269, NL-2501 AX The Hague
Téléphone: +31 793 684 400
Fac-similé: +31 793 615 698
Courriel électronique: info@nijhoff.nl
Web site: <http://www.nijhoff.nl>
Swets and Zeitlinger b.v.,
P.O. Box 830, NL-2160 SZ Lisse
Téléphone: +31 252 435 111
Facsimilé: +31 252 415 888
Courriel électronique: info@swets.nl
Web site: <http://www.swets.nl>

POLOGNE

Foreign Trade Enterprise, Ars Polona,
Book Import Dept.,
7, Krakowskie Przedmieście Street,
PL-00-950 Warsaw
Téléphone: +48 22 826 1201 ext. 147, 151, 159
Facsimilé: +48 22 826 6240
Courriel électronique: ars_pol@bevy.hsn.com.pl
Web site: <http://www.arspolona.com.pl>

ROYAUME-UNI

The Stationery Office Ltd
International Sales Agency
51 Nine Elms Lane, London SW8 5DR
Téléphone: +44 171 873 9090
Facsimilé: +44 171 873 8463
Courriel électronique: Commands:
book.orders@theso.co.uk
Renseignements: ipa.enquiries@theso.co.uk
Web site: <http://www.the-stationery-office.co.uk>

SINGAPOUR

Parry's Book Center Pte. Ltd.,
528 A MacPHERSON Road, Singapore 1336
Téléphone: +65 744 8673; Fac-similé: +65 744 8676
Courriel électronique: haja@pop3.jaring.my
Web site:
<http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>

SLOVAQUIE

Alfa Press, s.r.o, Krizkova 9, SQ-811 04 Bratislava
Téléphone/Fac-similé: +42 1 7 399 837

Les commandes (sauf les Etats-Unis) et
les demandes de renseignements peuvent aussi
être envoyées directement à l'adresse suivante:

Unité de la promotion et de la vente
des publications, Agence internationale
de l'énergie atomique, Wagramerstrasse 5,
P.O. Box 100, A-1400 Vienne, Autriche
Téléphone: +43 1 2060 22529 (or 22530)
Fac-similé: +43 1 2060 29302
Courriel électronique:
sales.publications@iaea.org
Web site:
<http://www.iaea.org/worldatom/publications>

PROCEEDINGS SERIES

RADIATION AND SOCIETY:
COMPREHENDING RADIATION RISK, VOLUME 3,
ISBN 92-0-101197-0, ATS760*

PLANNING AND OPERATION OF LOW-LEVEL
WASTE DISPOSAL FACILITIES, ISBN
92-0-104496-8, ATS1720

ENVIRONMENTAL BEHAVIOUR OF CROP
PROTECTION CHEMICALS,
ISBN 92-0-104596-4, ATS1520

FUSION ENERGY 1996,
VOLUME 1, ISBN 92-0-100797-3, ATS2640;
VOLUME 2, ISBN 92-0-102997-7, ATS2920

REVIEWING THE SAFETY OF EXISTING NUCLEAR
POWER PLANTS,
ISBN 92-0-105296-0, ATS1920

SAFETY STANDARDS SERIES (SSS)
COLLECTION NORMES DE SURETE
REGLEMENT DE TRANSPORT DES MATIERES
RADIOACTIVES
- EDITION DE 1996: PRESCRIPTIONS,
SSS NO. ST-1, ISBN 92-0-104996-X, ATS360

TECHNICAL REPORTS SERIES (TRS)
ABSORBED DOSE DETERMINATION IN PHOTON
AND ELECTRON BEAMS: AN INTERNATIONAL
CODE OF PRACTICE - 2ND EDITION,
TRS No. 277/2, ISBN 92-0-10597-0, ATS680

THE USE OF PLANE-PARALLEL IONIZATION
CHAMBERS IN HIGH-ENERGY ELECTRON AND
PHOTON BEAMS: AN INTERNATIONAL CODE OF
PRACTICE FOR DOSIMETRY,
TRS No. 381, ISBN 92-0-104896-3, ATS440

DESIGN AND CONSTRUCTION OF NUCLEAR
POWER PLANTS TO FACILITATE DECOMMISSIONING,
TRS No. 382, ISBN 92-0-100697-7, ATS440

CHARACTERIZATION OF RADIOACTIVE WASTE
FORMS AND PACKAGES,
TRS No. 383, ISBN 92-0-100497-4, ATS480

GUIDEBOOK ON DESTRUCTIVE EXAMINATION OF
WATER REACTOR FUEL,
TRS No. 385, ISBN 92-0-100897-X, ATS280

REFERENCE DATA SERIES (RDS)
NUCLEAR POWER REACTORS IN THE WORLD,
RDS NO. 2, ISBN 92-0-101097-4, ATS140

ENERGY, ELECTRICITY AND NUCLEAR POWER
ESTIMATES FOR THE PERIOD UP TO 2015
- JULY 1997 EDITION,
TRS NO. 1, ISBN 92-0-102597-1, ATS120

MISCELLANEOUS
IAEA YEARBOOK 1997,
ISBN 92-0-102897-0, AST500

SPECIAL PUBLICATIONS ON THE FORTIETH
ANNIVERSARY OF THE IAEA
HISTORY OF THE INTERNATIONAL ATOMIC
ENERGY AGENCY: THE FIRST FORTY YEARS BY
DAVID FISCHER, ATS480

THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
1957-1995: PERSONAL REFLECTIONS ("ESSAYS"),
ATS260

Special price for the set of both, ATS560

*ATS (Austrian Schillings)

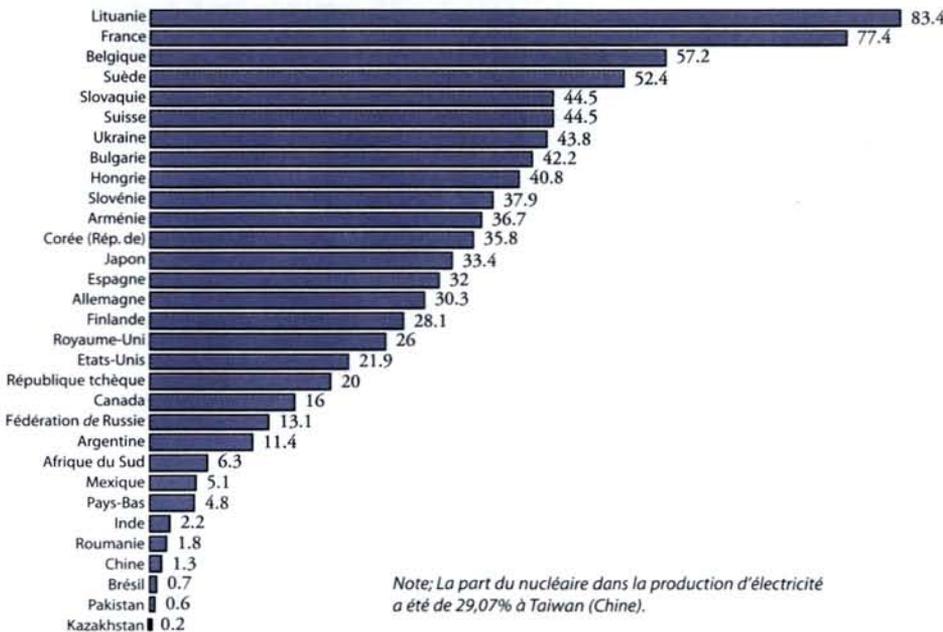
SITUATION DE L'ENERGIE NUCLÉAIRE DANS LE MONDE

| | En service | | En construction | |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------|
| | Nombre de tranches | Total Mwe | Nombre de tranches | Total MWe |
| Afrique du Sud | 2 | 1 842 | | |
| Allemagne | 20 | 22 282 | | |
| Argentine | 2 | 935 | 1 | 692 |
| Arménie | 1 | 376 | | |
| Belgique | 7 | 5 712 | | |
| Bésil | 1 | 626 | 1 | 1 245 |
| Bulgarie | 6 | 3 538 | | |
| Canada | 16 | 14 902 | | |
| Chine | 3 | 2 167 | 2 | 1 200 |
| Corée, Rép. de | 12 | 9 770 | 4 | 3 220 |
| Espagne | 9 | 7 207 | | |
| Etats-Unis d'Amérique | 110 | 1 00 579 | | |
| Finlande | 4 | 2 355 | | |
| France | 57 | 59 948 | 3 | 4 355 |
| Hongrie | 4 | 1 729 | | |
| Inde | 10 | 1 695 | 4 | 808 |
| Iran | | | 2 | 2 146 |
| Japon | 53 | 42 335 | 2 | 2 111 |
| Kazakhstan | 1 | 70 | | |
| Lituanie | 2 | 2 370 | | |
| Mexique | 2 | 1 308 | | |
| Pakistan | 1 | 125 | 1 | 300 |
| Pays-Bas | 2 | 504 | | |
| République tchèque | 4 | 1 648 | 2 | 1 824 |
| Roumanie | 1 | 650 | 1 | 650 |
| Royaume-Uni | 35 | 12 928 | | |
| Russie, Féd. de | 29 | 19 843 | 4 | 3 375 |
| Slovaquie | 4 | 1 632 | 4 | 1 552 |
| Slovénie | 1 | 632 | | |
| Suède | 12 | 10 040 | | |
| Suisse | 5 | 3 078 | | |
| Ukraine | 16 | 13 765 | 4 | 4 750 |
| Total* | 443 | 351 475 | 35 | 27 028 |

*Ce total inclut Taïwan (Chine) où six réacteurs d'une puissance totale de 4 884 MWe étaient en service en mai 1997. Les chiffres figurant dans ce tableau et dans le graphique qui suit sont préliminaires et ont été tirés de rapports de l'AIEA; ils sont donnés sous toute réserve.

PART DU NUCLÉAIRE DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE QUELQUES PAYS

Ces pourcentages sont valables pour décembre 1997



Note: La part du nucléaire dans la production d'électricité a été de 29,07% à Taïwan (Chine).

SUPERVISOR, CHEMICAL ANALYSIS, Clean Laboratory Unit, Safeguards Analytical Laboratory, IAEA Laboratories at Seibersdorf (98/004). This P-4 position supervises the process of chemical separations and establishes and maintains a rigorous quality assurance system in the Clean Laboratory Unit. Duties include developing procedures for chemical separation and purification of uranium and plutonium in environmental samples; guiding activities for receipt, precleaning and prescreening of field samples; testing and certifying the purity of sampling materials used in environmental sampling activities; preparing and distributing quality assurance reference materials in support of the network laboratory qualification programme; and establishing and documenting procedures as part of management of the quality assurance system. Essential qualifications include a Ph.D. in analytical chemistry and ten years of professional experience in clean laboratory operations and analytical chemistry of environmental samples.

Closing Date: 25 June 1998

SAFEGUARDS DATA EVALUATOR, Section for Statistical Analysis, Division of Concepts and Planning, Department of Safeguards (98/008). Under the supervision of the Head of the Section for Statistical Analysis, this P-3 position coordinates the processing of destructive assay and non-destructive assay measurement results and maintains the corresponding databases. It also supports the continuing efforts to improve safeguards implementation through the development of improved statistical analysis methods, in particular in the evaluation of safe-

guards measurement data, and coordinates the testing and implementation of selected optimized algorithms. Specific duties include contributing to the design of new statistical evaluation and data visualization software, contributing to the Agency's safeguards training programme, and serving as a safeguards inspector, subject to the approval of the Board of Governors. Essential qualifications include an advanced university degree in statistics, nuclear engineering or analytical chemistry, and at least six years of experience in nuclear material measurements, application of statistical evaluation tools, database management and related computerized data evaluation.

Closing Date: 2 July 1998

NUCLEAR ENGINEER, Water Cooled Reactors Unit, Nuclear Power Technology Development Section, Division of Nuclear Power, Department of Nuclear Energy (98/005). This P-4 post participates in formulating and implementing the Agency's programme in technology development for heavy water reactors and some activities on small- and medium-sized reactors. The position requires an advanced degree in nuclear engineering or reactor technology; at least 10 years of experience in the field of heavy water reactor technology, with broad experience in such areas as technology development of new reactor concepts, nuclear reactor control and safety aspects, reactor physics and nuclear fuel options; excellent communication and report-writing skills in English; expertise in application of computer systems and software; experience in projects involving international co-operation. Experience in an

international organization with proven ability to participate effectively in a multinational team; experience in managing research and development programmes with international components; experience in administering and co-ordinating activities of committees are desirable. Fluency in English, French, Russian or Spanish is essential.

Closing Date: 25 June 1998

NOTE

Les avis de vacances de postes (résumés ci-dessus) sont publiés à l'intention des lecteurs souhaitant se renseigner sur le genre de postes d'administrateur à pourvoir à l'AIEA. Ils ne constituent pas des avis officiels et sont susceptibles d'être modifiés. L'AIEA envoie fréquemment aux centres et bureaux d'information de l'ONU ainsi qu'aux organes gouvernementaux et organismes de ses Etats Membres (ministère des affaires étrangères et autorité chargée de l'énergie atomique). Il est conseillé aux personnes intéressées par une éventuelle candidature de se tenir en rapport avec ces derniers. Les postes sont ouverts aux candidats, hommes ou femmes, possédant les qualifications appropriées. *De plus amples renseignements sur les possibilités d'emploi à l'AIEA peuvent être obtenus en écrivant à la Division du personnel, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche).*

AVIS DE VACANCES DE POSTES SUR INTERNET

Les avis de vacances de postes d'administrateurs de l'AIEA ainsi que les formulaires de candidature sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante:

<http://www.iaea.or.at/worldatom/vacancies>. On peut également obtenir des renseignements généraux sur les conditions d'emploi à l'AIEA ainsi qu'un spécimen du formulaire de candidature. Veuillez noter que les candidatures ne peuvent être transmises par voie électronique mais doivent être adressées par écrit à la Division du personnel de l'AIEA, B.P.100, A-1400 Vienne (Autriche).

Just Scintillating



Scintillating probe range.



Gamma Counter using a Well Crystal Scintillation probe.



Monitors for Radiation Control.



Monitors for Contamination Control.



Scintillation Monitors for Contamination Control.



The 900 Series Scintillation Units are available with a selection of Scintillation Probes for efficient γ detection.

Illustrated is the type 42B detector 23mm \varnothing x 1mm crystal with aluminium or beryllium window for low energy photon or X-ray detection.

Mini-Instruments, established over 30 years, has an extended range of light

weight, portable instruments including counters, alarm monitors and environmental monitors; for low cost, reliable detection and contamination monitoring. Also available is the Mini Range of Compensated GM Tubes, for environmental and general purpose gamma monitoring

with a useful energy range from 45 KeV upwards. There are currently over 60,000 of our products in use throughout the world... isn't that just scintillating.

*Mini-Instruments Limited,
15 Burnham Business Park,
Springfield Road,
Burnham-on-Crouch,
Essex CM0 8TE. England.
Tel: +44 (0)1621 783282.
Fax: +44 (0)1621 783132.*



MINI-INSTRUMENTS LTD

RAD/CON

RADIATION AND CONTAMINATION INSTRUMENTATION



**SYSTÈME DE DOCUMENTATION
SUR LES RÉACTEURS DE PUISSANCE
(PRIS)**

DESCRIPTION
Répertoire technique

PRODUCTEUR
Agence internationale
de l'énergie atomique
en collaboration avec
29 de ses Etats membres

SERVICE COMPÉTENT
AIEA, Section du génie nucléaire
B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche)
Téléphone +43-1-2060
Télex 1-12645
Téléfax +43-1-20607
Courrier électronique:
r.spiegelberg-planer@iaea.org
Renseignements complémentaires
sur Internet:
<http://www.iaea.org/programmes/a2/>

DOMAINE
Information mondiale sur
les réacteurs de puissance
en exploitation, en construction,
en projet ou mis à l'arrêt
et données d'expérience sur
l'exploitation des centrales nucléaires
dans les Etats Membres de l'AIEA

SUJETS TRAITÉS
Etat du réacteur, désignation,
emplacement, type, constructeur,
fournisseur des turbo-alternateurs,
propriétaire et exploitant de la
centrale, puissance thermique,
puissance électrique brute et nette,
date de mise en chantier, date de la
première criticité, date de la première
synchronisation avec le réseau,
exploitation industrielle, date de
la mise à l'arrêt, caractéristiques
du coeur du réacteur
et renseignements sur les systèmes
de la centrale; énergie produite, arrêts
prévus et imprévus, facteur
de disponibilité et d'indisponibilité,
facteur d'exploitation
et facteur de charge.



**SYSTÈME INTERNATIONAL
D'INFORMATION
POUR LES SCIENCES ET
LA TECHNOLOGIE AGRICOLES
(AGRIS)**

DESCRIPTION
Bibliographie

PRODUCTEUR
Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
(FAO) en collaboration avec
186 centres régionaux, nationaux
et internationaux d'AGRIS

SERVICE COMPÉTENT
Poste de traitement d'AGRIS
c/o AIEA, B. P. 100,
A-1400 Vienne (Autriche)
Téléphone +43-1-2060
Télex 1-12645
Téléfax +43-1-20607
Courrier électronique:
helga.schmid@iaea.org
Renseignements complémentaires
sur Internet:
<http://www.iaea.org/worldatom/inforesource/agris/>

**NOMBRE D'ENREGISTREMENTS
ACCESSIBLES DEPUIS JANVIER 1996**
plus de 210 000

DOMAINE
Information mondiale sur
les sciences, et la technologie
agricoles, y compris la foresterie, la
pêche et la nutrition

SUJETS TRAITÉS
Agriculture en général; géographie
et histoire; enseignement,
vulgarisation et information;
administration et législation;
économie agricole; développement
et sociologie rurale; phytotechnie,
zootechnie et production végétale
et animale; protection
phytosanitaire; technologie
post-récolte; pêche et aquaculture;
machines et génie
agricoles; ressources naturelles;
traitement des produits agricoles;
nutrition humaine; pollution;
méthodologie.



**SYSTÈME DE DOCUMENTATION
SUR LES CONSTANTES NUCLÉAIRES
(NDIS)**

DESCRIPTION
Données numériques
et bibliographiques

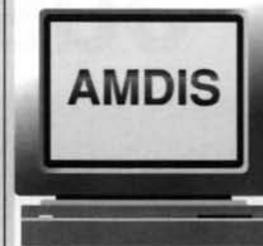
PRODUCTEUR
Agence internationale de l'énergie
atomique en collaboration avec le
Nuclear Data Centre du Laboratoire
national de Brookhaven (Etats-Unis),
la Banque de constantes nucléaires
de l'Agence pour l'énergie nucléaire
de l'Organisation de coopération et
de développement économiques,
à Paris, et un réseau de 22 autres
centres de constantes nucléaires
dans le monde

SERVICE COMPÉTENT
AIEA, Section des constantes nucléaires
B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche)
Téléphone +43-1-2060
Télex 1-12645
Téléfax +43-1-20607
Courrier électronique:
o.schwerer@iaea.org
Renseignements complémentaires
sur Internet: <http://www.nds.iaea.org/>

DOMAINE
Fichier de constantes de physique
nucléaire numériques décrivant
l'interaction des rayonnements avec
la matière, et renseignements
bibliographiques connexes.

SUJETS TRAITÉS
Constantes évaluées de
réactions neutroniques en ENDF;
constantes expérimentales de
réactions nucléaires en EXFOR, pour
les réactions produites par
les neutrons, les particules
chargées, ou les photons; périodes
nucléaires et constantes de
désintégration radioactive dans
les systèmes NUDAT et ENSDF;
renseignements bibliographiques
connexes tirés des bases de données
de l'AIEA, CINDA et NSR;
divers autres types de données.

*Note: L'information NDIS recherchée
en mode non connecté peut aussi être
obtenue du producteur
sur bande magnétique.*



**SYSTÈME DE DOCUMENTATION
SUR LES CONSTANTES
ATOMIQUES ET MOLÉCULAIRES
(AMDIS)**

DESCRIPTION
Données numériques et bibliographiques

PRODUCTEUR
Agence internationale de l'énergie
atomique en collaboration avec
le réseau international des centres de
constantes atomiques et moléculaires,
qui regroupe 16 centres de constantes
nationaux

SERVICE COMPÉTENT
Unité de constantes atomiques
et moléculaires, Section des
constantes nucléaires de l'AIEA
Courrier électronique:
j.a.stephen@iaea.org
Renseignements complémentaires
sur Internet:
<http://www.iaea.org/programs/ri/nds/amdisintro.htm>

DOMAINE
Données atomiques et moléculaires
et données sur l'interaction plasma-
surface, ainsi que sur les propriétés
des matériaux intéressants du point
de vue de la recherche et
de la technologie relatives à la fusion.

SUJETS TRAITÉS
Données au format ALADDIN relatives
à la structure atomique et aux
spectres (niveaux d'énergie, longueurs
d'onde et probabilités de transition);
collisions d'électrons et de particules
lourdes avec des atomes, des ions et
des molécules (sections efficaces
et/ou coefficients de vitesse,
y compris, dans la plupart des cas,
ajustement analytique avec
les données); érosion superficielle
par impact des principaux
composants du plasma et auto-érosion;
réflexion de particules sur les
surfaces; propriétés thermophysiques
et thermomécaniques du béryllium
et des graphites pyrolytiques.

*Note: Le résultat des recherches effectuées
en mode déconnecté peut être obtenu
du producteur sur disquette, sur bande
magnétique ou sous forme imprimée.
Le logiciel ALADDIN et son manuel
d'utilisation sont également disponibles
auprès du producteur.*

INIS



BASE DE DONNEES

La base de données INIS est la Collection de références bibliographiques la plus complète du monde pour ce qui est des applications pacifiques de la science et des techniques nucléaires. Elle est produite par l'AIEA en collaboration avec 100 Etats Membres et 17 organismes internationaux.

Les principaux sujets traités sont les réacteurs nucléaires, la sûreté des réacteurs, la fusion nucléaire, les applications des rayonnements ou des isotopes en médecine, en agriculture et dans la lutte contre les ravageurs, ainsi que les domaines connexes tels que la chimie nucléaire, la physique nucléaire, les sciences de la terre, l'industrie et la science des matériaux et les aspects juridiques et sociaux de l'énergie nucléaire. L'accent est mis sur les effets environnementaux, économiques et sanitaires de l'énergie nucléaire et, depuis 1992, sur les incidences économiques et environnementales des sources d'énergie non nucléaires.

ACCES EN LIGNE

- accès en ligne par un certain nombre de serveurs commerciaux internationaux comme Dialog (Knight-Ridder) et STN International
 - plus de deux millions d'entrées depuis 1970
 - recherche interactive de l'information
 - recherche automatique des données
- A partir du début de 1998, la base de données INIS sera consultable en ligne via le web sur le serveur de l'AIEA à l'aide d'un nouveau logiciel de recherche avancé.

LA BASE DE DONNEES INIS SUR CD-ROM

- plus de deux millions d'entrées depuis 1970
 - sept disques d'archives et un disque en cours mis à jour trimestriellement
 - recherche rapide et dynamique (logiciel de recherche Silver Platter's SPIRSTM)
 - horaire souple de téléchargement et d'impression
 - économies d'espace-disque et d'argent
 - plate-formes DOS, Windows, Mac, Unix
- La base de données INIS sur CD-ROM permet des recherches illimitées moyennant une redevance d'environ 400 dollars pour l'ensemble de la collection et d'environ 200 dollars pour les

enregistrements de l'année en cours. Le disque de démonstration (DOS, Windows), disponible à titre gratuit, contient environ 23 000 entrées INIS ainsi que le logiciel de recherche et les guides de référence rapide.

DOCUMENTATION INIS NON COMMERCIALISEE SUR CD-ROM

Ces CD-ROM contiennent le texte intégral de documents non commercialisés (difficiles à se procurer) qui sont répertoriés dans la base de données INIS; un disque de démonstration exploitable sous Windows est disponible à titre gratuit.

On peut obtenir les deux disques de démonstration ainsi que des renseignements sur les modalités d'abonnement à la base de données INIS sur CD-ROM, à la documentation non commercialisée d'INIS sur CD-ROM et à la base de données INIS en ligne en s'adressant à:
AIEA, Section INIS
Boîte postale 100
A-1400 Vienne (Autriche)
Téléphone: (43-1) 2060-22840
Télécopie: (43-1) 20607-22840
Courrier électronique: Z.Stanik@iaea.org
Adresse Internet: <http://www.iaea.org/programmes/inis/inis.htm>

Professional Training Programs

Fifty Years of Creating Solutions for Your Training Needs

The use of radiation and radioactive materials in industry, research, medicine, government, and education has created a need for personnel with specialized training.

Dedicated professionals, experienced in training, health physics, and nuclear instrumentation, conduct sessions at PTP's Oak Ridge, Tenn., facilities, which include more than 13,000 square feet of classrooms and laboratories, as well as nuclear instrumentation valued at more than \$3 million.

PTP course offerings for 1997-98 include:

Apr. 6-May 8, 1998 • Sept.-Oct. 16, 1998

Applied Health Physics

May 11-15, 1998

Air Sampling for Radioactive Materials

June 22-26, 1998 • Sept. 7-11, 1998

Environmental Monitoring

Nov. 17-21, 1997 • July 20-24, 1998

Gamma Spectroscopy

Feb. 23-27, 1998

Health Physics for the Industrial Hygienist

Dec. 8-12, 1997 • Aug. 10-14, 1998

Introduction to Radiation Safety

Sept. 23-25, 1997 • 1998 dates to be determined.

Please call for information.

MARSSIM

Mar. 16-20, 1998 • Aug. 17-21, 1998

Radiological Surveys in Support of Decommissioning

Feb. 9-13, 1998

X-Ray Physics for Inspectors

Additional information and assistance may be obtained between 8 a.m. and 4 p.m. EST by contacting:

Registrar, Professional Training Programs

Oak Ridge Associated Universities

P.O. Box 117, Oak Ridge, TN 37831-0117

Phone: (423) 576-3576 • E-mail: Registrar@orau.gov

Please visit our Web site at <http://www.orau.gov/orise/ptp.htm>

ORAU

OAK RIDGE ASSOCIATED UNIVERSITIES

DART HITS THE MARK!

and Explodes the Myths
surrounding Portable
Multichannel Analyzers

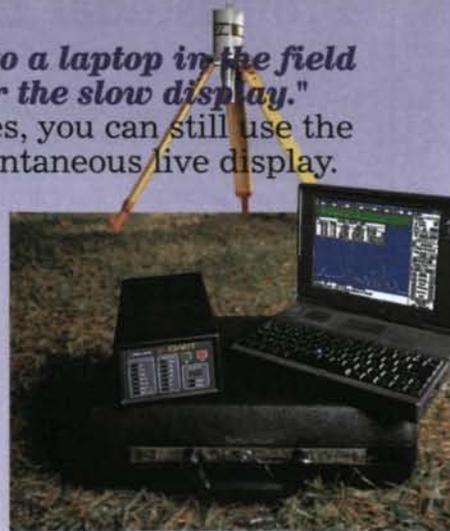
Myth 1: "Portable MCAs are heavy." **Nonsense!** At $5\frac{1}{4}$ lbs, DART is certainly not gravitationally challenged!

Myth 2: "Portable MCAs compromise spectral performance." **Not DART!** "Beta test" sites have been astounded by DART's count rate and temperature stability, which eclipse those of many laboratory systems.

Myth 3: "A power-save mode, required for acceptable battery life, mandates an intolerable stabilization wait." **No longer!** Innovative power management means DART operates for 7 full hrs, with instant availability. NEVER a stabilization wait!

Myth 4: "The only viable way to connect a portable MCA to a laptop in the field is with a serial link; then you get to anguish over the slow display." **NO, NO, NO!** DART connects to the Parallel port (yes, you can still use the printer). Result? 600 kbit/second data transfer, instantaneous live display.

Myth 5: "Portable MCAs lack the hardware features of laboratory units." **Don't you believe it!** DART has a computer-controlled amplifier and high voltage, and two digital stabilizer modes for NaI and Ge detectors. MCS is standard! A unique "computer-less" field mode stores 160 spectra — without a computer. A host of front-panel indicators, including a ratemeter display, means you are never in the dark — with or without a computer.



DART is the unique portable MCA . . . a destroyer of myths. Whether performing site characterization, environmental monitoring, or Safeguards . . . you'll know the DART designers had you in mind!

Call for more information. We aimed DART at YOUR needs!!



EG&G ORTEC® **HOTLINE 800-251-9750**

E-mail: INFO_ORTEC@egginc.com . Fax (423) 483-0396 . <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A . (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 65544525

Safeguards Specialists:

Save Money. Receive . . .

. . . **DART™**, the world's best portable MCA, and the world's best Safeguards applications codes — specially packaged with the new **Toshiba® Libretto®**.

DART Portable MCA:

Best performance, longest battery life, superb stability, lightest weight, and the most features. Laboratory-grade performance.

- Lighter — 5¼ lbs with batteries
- Longer operation — 7 hours without a battery change
- No waiting for stabilization — **EVER!**



Libretto:

- 8.3" x 4.5" x 1.3", 1.85 lbs
- 75-MHz Pentium®, Windows® 95
- **The perfect partner** for the DART

Applications Software:

Choose from **MGA-BI V01.1** and **PC/FRAM-BI V2.3**, the very latest versions of the *actinide isotopic ratio analysis codes from the groups at LLNL and LANL, respectively* — both licensed to EG&G ORTEC.

A screenshot of the 'Measure Sample' software interface. It features several input fields for 'Sample ID', 'Operator ID', 'Sample Power (watts)', and 'Date of Power Mgmt'. There are radio buttons for 'Pu242 by Correlation' and 'Pu242 by Operator Entry'. The 'Acquire' section includes 'Count Time' (set to 60), 'Live Time' and 'True Time' options, and 'Number of Cycles' (set to 1). The 'Output' section has a 'Print Results' checkbox with 'Short', 'Medium', and 'Long' options, and two 'save results in' checkboxes with file name fields. 'Start' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

The Specially-Priced Packages:

DART-LIB-MGA: DART, Libretto, and MGA-BI V01.1

DART-LIB-FRAM: DART, Libretto, and PC/FRAM-BI V2.3

*EG&G ORTEC is a registered trademark of EG&G INSTRUMENTS, INC.
All other trademarks used herein are the property of their respective owners.

Limited Time offer! Don't delay, call your representative today.



EG&G ORTEC®

HOTLINE 800-251-9750

Email: INFO_ORTEC@egginc.com • Fax (423) 483-0396 • <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A. • (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

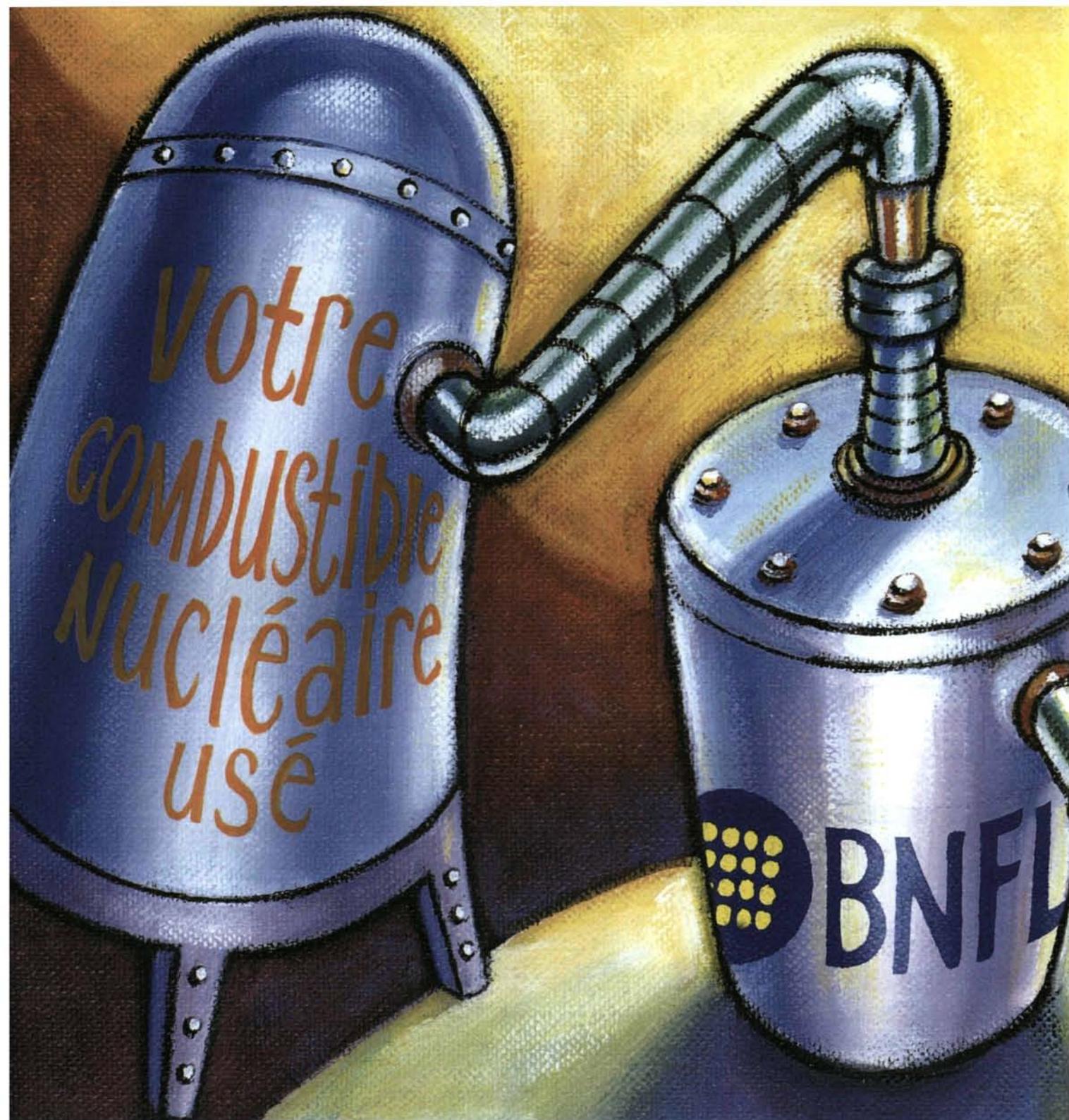
ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 65544525



POUR VOUS, C'EST

BNFL est la seule société internationale capable de recycler du combustible nucléaire usé en combustible nucléaire neuf sur un même site géographique.

Nous extrayons des combustibles nucléaires usés les oxydes d'uranium et de plutonium que nous transférons à l'usine adjacente de fabrication de combustible neuf

d'oxyde mixte (MOX).

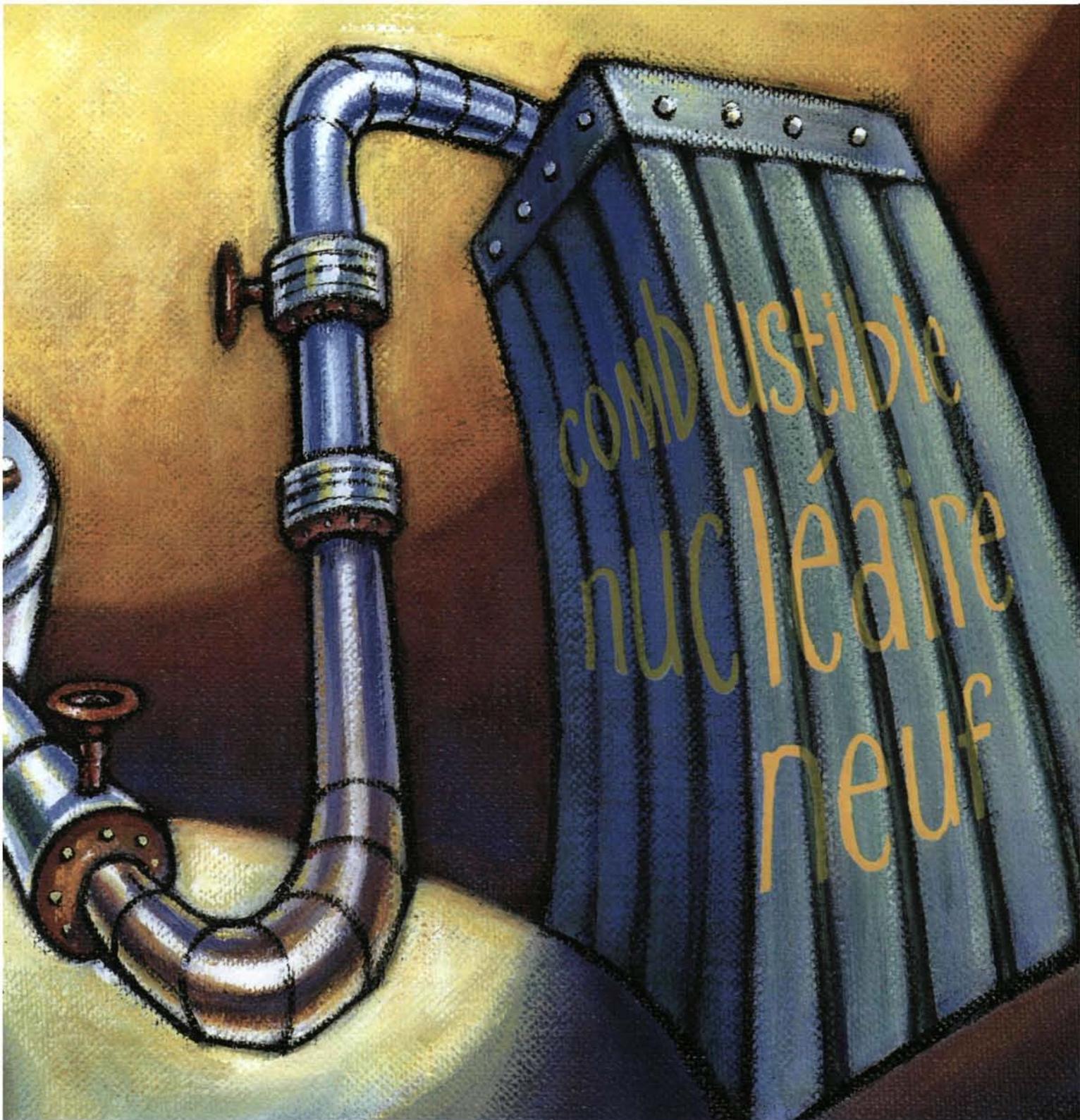
Cette usine a une capacité de production annuelle nominale de 120 tonnes de combustible MOX.

Pour se faire, nous avons conçu et développé des solutions les plus avancées. Nous avons de même conçu des bateaux à double coque dans lesquels nous recevons et livrons

du combustible dans le monde entier.

97% du combustible nucléaire usé peut être recyclé, les 3% de déchets restants sont soigneusement conditionnés avant de les renvoyer en toute sécurité au client.

A ce jour, BNFL a retraité avec succès plus de 40.000 tonnes de combustible nucléaire usé et on prend actuellement des



AUSSI FACILE QUE ÇA

commandes pour les prochaines décennies.

BNFL est l'une des organisations nucléaires les plus modernes et les plus expertes au monde, capable d'entreprendre des projets à toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire.

Vous pouvez nous contacter en Belgique, en Chine, en France, en Allemagne, au

Japon, en Russie, en Afrique du Sud, en République de Corée, au Royaume-Uni, en Ukraine et aux USA.

Pour en savoir plus, veuillez contacter The Business Development Director, BNFL, Risley, Warrington, Cheshire, WA3 6AS, R-U. Tél: ++44 1925 833180. Fax: ++44 1925 834243. Courrier électronique:

sales@BNFL.com ou rendez nous visite sur www.BNFL.com



BNFL

Des solutions gagnantes
à l'échelle mondiale

PROJETS DE RECHERCHE COORDONNÉE DE L'AIEA

Gestion des substances phytotropes et de l'eau dans les zones arides et semi-arides non irriguées en vue d'augmenter la production agricole

Développer des pratiques de gestion intégrée du sol, de l'eau et des substances phytotropes pour augmenter la production agricole dans des zones arides et semi-arides non irriguées. Il s'agira, en particulier, de rassembler un minimum de données sur l'ensemble des expériences faites dans le cadre du réseau, de créer une base de données qui pourra être utilisée pour exploiter des modèles de simulation et d'obtenir des données permettant de choisir les stratégies les plus appropriées pour optimiser et maintenir la productivité de systèmes de culture pluviale en utilisant plus efficacement l'eau et les substances phytotropes.

Utilisation de méthodes autres que la chromatographie en phase gazeuse et en phase liquide à haute performance pour analyser les résidus de pesticides dans les céréales

L'objectif est d'aider les laboratoires nationaux de surveillance des pesticides à valider des procédures relativement bon marché et simples qui permettent de présélectionner des échantillons de céréales alimentaires à analyser à l'appui des programmes nationaux de contrôle des pesticides. Il s'agira en particulier de valider des méthodes d'analyse par chromatographie en couche mince pour déterminer les échantillons de céréales alimentaires qui doivent être analysés à l'aide de techniques chromatographiques et nucléaires plus sophistiquées. La recherche doit être adaptative afin de définir des procédures normalisées de fonctionnement pour chaque laboratoire.

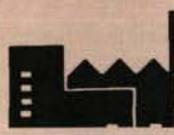
Typage moléculaire de souches de mycobactéries de la tuberculose multirésistante

Déterminer les types des souches multirésistantes de mycobacterium tuberculosis (par polymorphisme de la longueur des fragments de restriction détecté à l'aide de sondes radiomarquées) pour surveiller leur transmission. Cela permettra de mieux lutter contre cette maladie extrêmement contagieuse et, par conséquent, de réduire la morbidité et de faire des économies dans le secteur de la santé.

Mise au point de biomolécules radiomarquées en radiothérapie ciblée du cancer

Les radiopharmaceutiques thérapeutiques obtenus en associant des radionucléides émetteurs de rayons bêta à des biomolécules comme les peptides et les anticorps peuvent être très utiles pour le traitement de différents types de cancer et même de certaines affections bénignes. Cette méthode thérapeutique est plus efficace et présente plusieurs avantages pratiques par rapport aux méthodes de radiothérapie classiques, comme on l'a déjà constaté en utilisant de l'iode radioactif pour traiter les cancers de la thyroïde et l'hyperthyroïdie et du phosphore radioactif pour soulager les douleurs liées aux métastases osseuses. Ce projet a pour but de mettre au point les chélates appropriés d'un certain nombre de peptides et d'anticorps prometteurs, de les marquer avec des isotopes, puis de les évaluer par des méthodes analytiques et au moyen d'études effectuées sur des animaux afin de déterminer leur utilité potentielle en radiothérapie.

La liste ci-dessus est sélective et provisoire. Pour des renseignements complémentaires concernant les réunions, s'adresser à l'AIEA, Section des services de séances, ou se reporter à la publication trimestrielle de l'AIEA intitulée *Meetings on Atomic Energy*, et consulter les services WorldAtom de l'AIEA sur Internet à l'adresse suivante: <http://www.iaea.org>. Des précisions sur les programmes de recherche coordonnée (PRC) peuvent être obtenues à l'AIEA, auprès de la Section d'administration des contrats de recherche. Les PRC visent à faciliter la coopération mondiale dans divers domaines scientifiques et techniques, concernant aussi bien les applications médicales, agronomiques et industrielles des rayonnements que la technologie et la sûreté du secteur électronucléaire.



COLLOQUES ET SEMINAIRES ORGANISÉS PAR L'AIEA EN 1998

AOUT

Conférence internationale sur les questions d'actualité en matière de sûreté nucléaire, de sûreté radiologique et de sûreté des déchets radioactifs

Vienne, Autriche (31 août - 4 septembre)

SEPTEMBRE

Conférence internationale sur la sûreté des sources de rayonnements et la sécurité des matières radioactives

Dijon, France (14-18 septembre)

Séminaire sur le renforcement de l'infrastructure de radioprotection et de gestion des déchets dans les pays d'Europe orientale et de l'ex-URSS

Bratislava, Slovaquie (28 septembre - 2 octobre)

OCTOBRE

Colloque international sur la pollution marine

Monaco (5-9 octobre)

Séminaire international sur le rôle potentiel et les stratégies de développement de l'électronucléaire dans les pays en développement

Mumbai, Inde (12-16 octobre)

17e Conférence de l'AIEA sur l'énergie de fusion

Yokohama, Japon (19-24 octobre)

NOVEMBRE

Colloque international sur les techniques de dosimétrie à dose élevée appliquées dans l'industrie, l'agriculture et la médecine

Vienne, Autriche (2-5 novembre)

Colloque international sur l'entreposage du combustible usé provenant de réacteurs de puissance

Vienne, Autriche (9-13 novembre)

Séminaire international sur la communication et le traitement d'informations relatives aux garanties

Vienne, Autriche (30 novembre - 4 décembre)

Colloque international sur les modèles évolutifs de réacteurs refroidis par eau: enjeux stratégiques, technologies et viabilité économique

Séoul, République de Corée (30 novembre - 4 décembre)

AIEA BULLETIN

Publication trimestrielle de la Division de l'information de l'Agence internationale de l'énergie atomique, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche)
Tél: (43-1) 2060-21270
Télécopie: (43-1) 20607
Courrier électronique: official.mail@iaea.org

DIRECTEUR GENERAL: M. Hans Blix
DIRECTEURS GÉNÉRAUX ADJOINTS: M. David Waller, M. Bruno Pellaud, M. Victor Mourovov, M. Sueo Machi, M. Jihui Qian, M. Zygmund Domaratzki
DIRECTEUR, DIVISION DE L'INFORMATION: M. David Kyd

REDACTEUR EN CHEF:

Mr. Lothar H. Wedekind

SECRÉTAIRES DE REDACTION:

M. Rodolfo Quevenco, Mme Ritu Kenn,

Mme Juanita Pérez, Mme Brenda Blann

MISE EN PAGE/CONCEPTION:

Mme Hannelore Wilczek

RUBRIQUE ACTUALITES:

Mme S. Dallalah, Mme B. Amaizo,

Mme R. Spiegelberg

PRODUCTION:

M. P. Witzig, M. R. Kelleher, M. D. Schroder,

Mme P. Murray, Mme M. Liakhova,

Mme M. Swoboda, M. W. Kreutzer, M. A. Adler,

M. R. Luttenfeldner, M. L. Nimetzki

SERVICES LINGUISTIQUES:

 M. S. Datta

EDITION FRANÇAISE:

Section de traduction française: traduction;

Mme V. Laugier-Yamashita,

contrôle rédactionnel

EDITION ESPAGNOLE:

 Equipo de

Servicios de Traductores e Intérpretes (ESTI),

La Havane (Cuba), traduction;

M. L. Herrero, contrôle rédactionnel

EDITION CHINOISE:

Service de traduction de la Société industrielle

de l'énergie nucléaire de Chine, Beijing, traduction,

impression, distribution

EDITION RUSSE:

 JSC Interdiakto+,

Moscou

Le *Bulletin de l'AIEA* est distribué gratuitement à un nombre restreint de lecteurs qui s'intéressent aux activités de l'AIEA et aux utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire. Pour bénéficier de ce service, écrire à la rédaction du *Bulletin*.

Des extraits des textes contenus dans le *Bulletin* peuvent être utilisés librement sous réserve d'en mentionner la source.

Toutefois, un article dont l'auteur n'est pas membre du personnel de l'AIEA ne peut être reproduit qu'avec la permission de l'auteur ou de l'organisme dont il émane, sauf s'il est destiné à servir de document de travail.

Les opinions exprimées par les auteurs des articles ou dans les publicités publiées dans le *Bulletin de l'AIEA* ne correspondent pas forcément à celles de l'Agence internationale de l'énergie atomique et n'engagent donc que les signataires ou les annonceurs.

Publicité

Les annonceurs sont priés d'adresser leur correspondance à la Division des publications de l'AIEA, Unité de vente des publications et de la publicité, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche). Les numéros de téléphone et de télécopie ainsi que l'adresse de courrier électronique sont marqués ci-dessus.

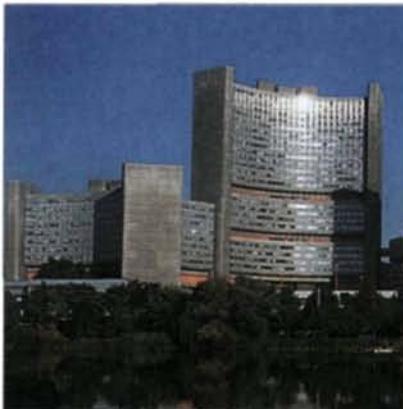
AIEA ETATS MEMBRES

| | | | |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1957 | Royaume-Uni | Bolivie | 1974 |
| Afghanistan | de Grande-Bretagne | Côte d'Ivoire | Maurice |
| Afrique du Sud | et d'Irlande du Nord | Jamahiriya | |
| Albanie | Saint-Siège | Arabe Libyenne | 1976 |
| Allemagne | Sri Lanka | République Arabe Syrienne | Emirats Arabes Unis |
| Argentine | Suède | Uruguay | Qatar |
| Australie | Suisse | | République-Unie |
| Autriche | Thaïlande | 1964 | de Tanzanie |
| Bélarus | Tunisie | Cameroun | |
| Brésil | Turquie | Gabon | 1977 |
| Bulgarie | Ukraine | Koweït | Nicaragua |
| Canada | Venezuela | Nigeria | |
| Corée, République de | Viet Nam | | 1984 |
| Cuba | Yougoslavie | 1965 | Chine |
| Danemark | | Chypre | |
| Egypte | 1958 | Costa Rica | 1986 |
| El Salvador | Belgique | Jamaïque | Zimbabwe |
| Espagne | Cambodge | Kenya | |
| Etats-Unis d'Amérique | Equateur | Madagascar | 1991 |
| Ethiopie | Finlande | | Lettonie |
| Fédération de Russie | Iran, Rép. islamique d' | 1966 | Lituanie |
| France | Luxembourg | Jordanie | |
| Grèce | Mexique | Panama | 1992 |
| Guatemala | Philippines | | Croatie |
| Haïti | Soudan | 1967 | Estonie |
| Hongrie | | Ouganda | Slovénie |
| Inde | 1959 | Sierra Leone | |
| Indonésie | Iraq | Singapour | 1993 |
| Islande | 1960 | | Arménie |
| Israël | Chili | 1968 | République tchèque |
| Italie | Colombie | Lichtenstein | Slovaquie |
| Japon | Ghana | | |
| Maroc | Sénégal | 1969 | 1994 |
| Monaco | | Malaisie | Iles Marshall |
| Myanmar | 1961 | Niger | Kazakhstan |
| Norvège | Liban | Zambie | L'ex-République yougoslave |
| Nouvelle-Zélande | Mali | | de Macédoine |
| Pakistan | Zaïre | 1970 | Ouzbékistan |
| Paraguay | | Irlande | Yémen |
| Pays-Bas | 1962 | | |
| Pérou | Arabie Saoudite | 1972 | 1995 |
| Pologne | Libéria | Bangladesh | Bosnie-Herzégovine |
| Portugal | 1963 | | |
| République Dominicaine | Algérie | 1973 | 1996 |
| Roumanie | | Mongolie | Géorgie |

Dix-huit ratifications étaient nécessaires pour l'entrée en vigueur du Statut de l'AIEA. Au 29 juillet 1957, les Etats figurant en caractères gras avaient ratifié le Statut.

L'année représente l'année de l'admission de l'Etat comme membre de l'AIEA. Les Etats ne figurent pas nécessairement sous le nom qu'ils avaient à l'époque.

L'admission des Etats dont le nom apparaît en italique a été approuvée par la Conférence générale mais ne prendra effet que lorsque les instruments juridiques nécessaires auront été déposés.



L'Agence internationale de l'énergie atomique, qui est née le 29 juillet 1957, est une organisation intergouvernementale indépendante faisant partie du système des Nations Unies. Elle a son siège à Vienne (Autriche) et compte plus d'une centaine d'Etats Membres qui coopèrent pour atteindre les principaux objectifs du Statut de l'AIEA: hâter et accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier et s'assurer, 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.

Siège de l'AIEA, au Centre international de Vienne.

Until now, one of the biggest problems with reading personal exposure doses has been the size of the monitoring equipment. Which is precisely why we're introducing the Electronic Pocket Dosimeter (EPD) "MY DOSE mini™" PDM-Series.

These high-performance

dosimeters combine an easy-to-read digital display with a wide measuring range suiting a wide range of needs.

But the big news is how very small and lightweight they've become. Able to fit into any pocket and weighing just 50~90 grams,

the Aloka EPDs can go anywhere you go. Which may prove to be quite a sizable improvement, indeed.

SCIENCE AND HUMANITY

ALOKA

ALOKA CO., LTD.

6-22-1 Mure, Mitaka-shi, Tokyo 181, Japan

Telephone: (0422) 45-5111

Facsimile: (0422) 45-4058

Telex: 02822-344

To: 3rd Export Section
Overseas Marketing Dept.
Attn: N. Odaka

| Model | Energy | Range | Application |
|---------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| PDM-101 | 60 keV ~ | 0.01 ~ 99.99 μ Sv | High sensitivity, photon |
| PDM-102 | 40 keV ~ | 1 ~ 9.999 μ Sv | General use, photon |
| PDM-173 | 40 keV ~ | 0.01 ~ 99.99 mSv | General use, photon |
| PDM-107 | 20 keV ~ | 1 ~ 9.999 μ Sv | Low energy, photon |
| PDM-303 | thermal ~ fast | 0.01 ~ 99.99 mSv | Neutron |
| ADM-102 | 40 keV ~ | 0.001 ~ 99.99 mSv | With vibration & sound alarm, photon |



Safety, convenience and a variety of styles to choose from.



PDM-107



PDM-102



PDM-173



PDM-101



PDM-303



ADM-102