

RADIOGRAPHIE DE LA COOPERATION TECHNIQUE

Agence internationale de l'énergie atomique



Mars 1997, vol. 2, n° 4

SOMMAIRE

Campagne mondiale	1
Des pièces anciennes trouvent un usage	1
Cours régional	3
Sûreté à l'échelle mondiale	5
Responsables slovaques de la réglementation	6
Trafic illicite	7
Nouvelles normes de radioprotection	8

Campagne mondiale pour améliorer la sûreté nucléaire

A Mohammedia (Maroc), on omet par inadvertance de remettre à sa place une source d'iridium 192 qui sert à radiographier les soudures sur un chantier de construction. Un ouvrier qui passe par là prend le petit cylindre métallique et l'emporte à la maison. Au bout de quelques mois, il décède avec sept membres de sa famille des suites d'une irradiation.

A Goiânia (Brésil), la tête rotative d'un appareil de radiothérapie réformé qui était utilisé pour le traitement du cancer est dérobée dans une installation d'entreposage et vendue à un marchand de ferraille. Celui-ci brise l'épais blindage de protection, et des éléments de la source radioactive, qui brillent dans l'obscurité, sont emportés par des amis aux quatre coins de la ville. Au bout de deux semaines, 249 personnes sont contaminées, quatre décèdent et plus de 100 000 doivent être examinées.



Si elles ne sont pas gérées convenablement, les sources radioactives peuvent être un danger mortel pour ceux qui ne s'en méfient pas. (Photo: J. Cleave/Banque mondiale)

A proximité de la frontière américano-mexicaine, la tête en métal lourd d'un appareil de radiothérapie est fondue par erreur pour être transformée en supports de sièges pour une chaîne de restauration rapide aux Etats-Unis. Les supports sont transportés par camion aux Etats-Unis, mais leur radioactivité déclenche le dispositif d'alarme sensible d'une installation de recherche nucléaire au moment où le camion passe devant elle. D'innombrables

suite page 4

Un nouvel usage pour des pièces anciennes

Les rebuts des uns font le bonheur des autres comme on peut le constater en Hongrie, sur les bords du Danube, à 150 kilomètres au sud de Budapest. Un réacteur nucléaire de simulation, formé d'éléments inutilisés et récupérés dans des installations abandonnées, est en voie d'achèvement à Paks, là où quatre réacteurs produisent aujourd'hui la moitié de l'électricité du pays.

Fin 1996, on a monté tous les éléments essentiels — cuve de pression, générateur de vapeur, pompes de circulation, canalisations et autres équipements internes identiques à ceux des réacteurs en service. Mais ce réacteur ne produira jamais d'énergie.

Ses éléments constitutifs ont été fabriqués pour des réacteurs du même type

(VVER-440/213, de conception soviétique) qui devaient être construits en Allemagne de l'Est et en Pologne. Après la réunification de l'Allemagne et la disparition du régime communiste en Pologne, les projets ont été abandonnés et les pièces détachées sont devenues inutiles. L'Agence a racheté ces dernières pour une bouchée de pain dans le cadre d'un projet

modèle de coopération technique visant à renforcer la sûreté d'exploitation à Paks. L'installation factice constituera le Centre de formation à la maintenance (CFM), le premier en son genre pour les réacteurs refroidis et modérés à l'eau (VVER), qui servira à former et à recycler le personnel des centrales.

Le bilan de sûreté d'exploitation de Paks peut se comparer aux meilleurs du monde, mais la direction a conscience que ses procédures systématiques de sûreté doivent répondre aux normes internationales les plus élevées. Le projet modèle a trois grands objectifs, définis par la Commission hongroise de l'énergie atomique qui supervise la centrale de Paks: mettre en place le CFM, améliorer l'ensemble des pratiques en matière de culture de sûreté dans la centrale et dans tous les organismes qui s'occupent de l'électronucléaire en Hongrie, et faire adopter une approche systématique de la formation du personnel de la centrale.

Le CFM est d'autant plus important que le VVER n'a pas été conçu pour faire l'objet d'inspections de sûreté et d'un entretien réguliers comme on l'exige d'ordinaire dans le monde entier. En fait, certaines parties de la zone du cœur sont inaccessibles et, dans des projets antérieurs de l'Agence, on avait mis au point des dispositifs télécommandés pour atteindre des zones qui seraient restées inaccessibles sans eux. Mais les normes de sûreté que la Hongrie veut atteindre exigent des inspections régulières. Grâce à sa zone du cœur en grandeur nature, le CFM permettra aux travailleurs de se faire la main et d'acquérir l'expérience voulue pour effectuer les opérations de maintenance avec rapidité et efficacité. La Hongrie le considère comme un centre régional qui servira aussi aux sept autres pays, dont la Finlande et la Russie, qui exploitent des VVER de type 440/230, 440/213 ou 1000. Enfin, les départs à la retraite feront bientôt des coupes sombres dans le personnel chargé de la maintenance à Paks mais, grâce à la formation reçue au CFM et à l'expérience acquise en cours d'emploi, les nouvelles recrues prendront la relève en temps voulu.



La formation sur simulateur à la centrale nucléaire de Paks inculque une «culture» de sûreté aux agents et aux cadres des installations dotées de VVER. (Photo: centrale de Paks)

La «culture de sûreté» est une notion récente et un peu obscure. Elle repose sur l'idée que tous ceux qui prennent part aux activités nucléaires — depuis les gardiens postés à l'entrée jusqu'à la haute direction d'une centrale — doivent être imprégnés d'une culture dont l'objectif primordial est la sûreté. Elle suppose que l'on s'interroge en permanence, que l'on signale tout ce qui paraît anormal en vue d'en évaluer l'incidence sur la sûreté et que l'on prévienne les événements qui peuvent menacer la sûreté.

On parle maintenant dans l'industrie d'une culture de sûreté «globale», mais ce n'est pas quelque chose qui peut être instauré par simple décret. Le projet modèle vise à la diffuser systématiquement par le biais d'ateliers et de séminaires qui réuniront des spécialistes hongrois et internationaux pour examiner les insuffisances relevées à Paks par les missions de l'Agence et d'autres problèmes intéressant la culture de sûreté. On pense que cette approche pourra ainsi être assimilée et s'imposera durablement.

Le troisième élément, à savoir l'approche systématique de la formation (ASF), est nouveau pour le personnel d'exploitation des réacteurs de type soviétique. Les différents types de missions de sûreté

effectuées par l'Agence ont déterminé qu'il fallait avant tout améliorer la formation. Le projet contribue à améliorer la documentation écrite, les aides audiovisuelles et informatisées ainsi que le matériel — non seulement à Paks, mais aussi dans tous les instituts qui dispensent une formation préalable à celle qui est donnée dans la centrale elle-même. Des experts iront étudier les modifications apportées par les Hongrois et donner des conseils à leur sujet, et l'Agence testera et évaluera les systèmes mis au point pour examiner les stagiaires au cours de leur formation et par la suite.

La Hongrie investit environ 8 millions de dollars des Etats-Unis dans le projet modèle qui doit être achevé en 1997, soit plusieurs fois l'apport de l'Agence au titre de la coopération technique. Les résultats se mesurent en assurance de la sûreté et en fourniture assurée d'énergie. Aucune des quatre tranches de Paks (qui ont démarré respectivement en 1982, 1984, 1986 et 1987) n'a connu d'événement menaçant la sûreté, mais des problèmes ont prolongé les arrêts pour rechargement, dont le dernier remonte au mois de septembre. Comme Paks fournit 50 % de l'électricité au réseau national, il est important pour l'économie et pour le bien-être de la population d'éviter de tels retards.

Actualités en bref:

La Convention sur la sûreté nucléaire entre en vigueur

La Convention sur la sûreté nucléaire — premier instrument juridique international sur la sûreté des centrales nucléaires du monde entier — est entrée en vigueur le 24 octobre 1996. Par cette convention, les Etats parties s'engagent à assurer la sûreté des centrales électronucléaires civiles fixes. Les dispositions de la Convention concernent les points suivants: cadre législatif et réglementaire; considérations générales de sûreté relatives à l'assurance de la qualité, à l'évaluation et à la vérification de la sûreté; facteurs humains; radioprotection; organisation pour les cas d'urgence; obligations spécifiques en matière de sûreté des installations nucléaires; choix des sites; conception et construction; et exploitation. Les Parties sont tenues de présenter des rapports lors de réunions périodiques d'examen. Ces rapports porteront essentiellement sur les mesures prises par chaque Etat pour des obligations énoncées dans la Convention.

A ce jour, 29 Etats ont consenti à être liés par la Convention sur la sûreté nucléaire: Bangladesh, Bulgarie, Canada, Chine, Corée (République de), Croatie, Espagne, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Irlande, Japon, Lettonie, Liban, Lituanie, Mali, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie. La Convention a été signée par 65 Etats.

«Cette convention marque une étape importante dans le renforcement de la coopération internationale en matière de sûreté», a déclaré le Directeur général de l'AIEA, M. Hans Blix.

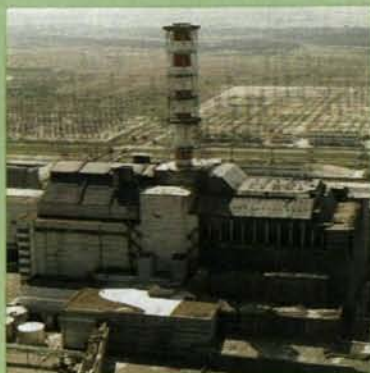
Un cours régional vient consolider les structures de sûreté en Europe orientale

Lors du sommet de Munich de 1992, le G-7 a fixé trois priorités pour la relance en Europe centrale et orientale et dans l'ex-Union soviétique, la première étant de renforcer les organismes de réglementation nucléaire de ces pays, et l'Agence a établi par la suite un projet régional à cette fin.

Ces deux dernières années, l'Arménie, la Bulgarie, la Croatie, la Fédération de Russie, la Hongrie, le Kazakhstan, la Lituanie, la République tchèque, la Roumanie, la Slovaquie, la Slovénie et l'Ukraine ont établi, dans le cadre de programmes nationaux, des organismes de réglementation dotés de l'indépendance et des pouvoirs voulus pour délivrer des autorisations, inspecter, ordonner des modifications et même fermer les centrales pour des raisons de sûreté en s'appuyant sur une législation et une réglementation.

Une attention particulière a été accordée à la coordination des projets bilatéraux et multilatéraux exécutés par d'autres organismes, et, devant son succès, le projet de l'Agence a été prolongé jusqu'en 1998 sous la forme d'un nouveau projet de coopération technique, à la demande expresse des bénéficiaires. Des contributions spéciales importantes ont été apportées à ce projet, notamment par les Etats-Unis (200 000 dollars) et par le Royaume-Uni (280 000 dollars) pour 1997, tandis que l'Allemagne et la Finlande se sont engagées à verser des montants non encore précisés.

Même si les structures administratives et les procédures de réglementation varient d'un pays à l'autre en fonction des systèmes constitutionnels, juridiques et administratifs en place, ce projet modèle vise à résoudre les grands problèmes communs à ces pays grâce à l'organisation d'ateliers et de cours régionaux durant lesquels on définit cependant aussi les besoins nationaux qui devront être satisfaits séparément. Jusqu'ici, dix cours ont été consacrés à des thèmes précis, comme le contrôle



L'infrastructure de la région en matière de réglementation nucléaire a été renforcée considérablement à la suite de l'accident de Tchernobyl survenu en 1986. (Photo: AIEA)

réglementaire des centrales électronucléaires, et à l'approche générale des principes et des fondements de la sûreté nucléaire. Ils ont bénéficié à 180 participants de 12 pays, ce qui représente au total 250 semaines de formation.

On a également organisé des ateliers sur l'information du public, la culture de sûreté et la mise en service/la délivrance d'autorisation. Deux autres ateliers, particulièrement importants pour la région, étaient prévus pour la fin de 1996 sur la mise en service/remise en service et sur le déclassement des réacteurs nucléaires de puissance. Bon nombre de réacteurs anciens approchent de la fin de leur durée de vie nominale alors qu'on a accordé peu d'attention, lors de leur conception et de leur construction, à leur remise en service éventuelle et à leur déclassement. Dix ans après Tchernobyl — période pendant laquelle on a étudié intensément les causes et les conséquences de l'accident — l'infrastructure de sûreté de la région atteint peu à peu les normes internationalement acceptées grâce aux efforts concertés de la communauté internationale pour assurer la formation technique et l'échange d'informations nécessaires.

amateurs de hamburgers échappent ainsi de peu à une exposition à des rayonnements de faible intensité.

La plupart des pays dotés de centrales nucléaires et d'autres installations nucléaires perfectionnées possèdent des organismes indépendants de réglementation qui peuvent s'appuyer sur l'application rigoureuse de la législation, un personnel bien formé et un budget assuré. En revanche, comme le montrent les incidents susmentionnés, de nombreux pays en développement n'ont pas encore les infrastructures de sûreté radiologique et de sûreté des déchets nécessaires pour gérer correctement les sources qu'ils utilisent actuellement.

De fait, les fonctionnaires de l'Agence ont constaté au début des années 90 que malgré l'envoi de plus de 100 missions sur le terrain et l'aide apportée à près de 700 projets nationaux prioritaires depuis 1984 les systèmes de sûreté d'un grand nombre de pays en développement devaient être considérablement renforcés pour satisfaire aux exigences imposées par les Normes fondamentales internationales (NFI) (voir page 8).

En 1994, on a lancé deux projets modèles de coopération technique pour améliorer les infrastructures de radioprotection et de gestion des déchets sur le plan régional, dont bénéficient chaque année cinq ou six pays. Les profils de sûreté par pays dressés ensuite par l'Agence ont révélé que plus de 50 pays avaient besoin d'une assistance immédiate, si bien que l'Agence a décidé d'accélérer la réalisation de ces projets en se fixant l'an 2000 comme date limite et de créer quatre centres régionaux chargés de gérer l'amélioration de l'infrastructure.

Les besoins les plus pressants de 53 pays répartis en quatre groupes régionaux ont déjà été définis d'après les prescriptions des NFI et les renseignements recueillis, notamment grâce à des missions antérieures effectuées par des équipes consultatives pour la radioprotection (RAPAT), au titre du Programme de services consultatifs pour la gestion des déchets (WAMAP) et par des équipes spéciales d'experts. On a établi avec chaque pays participant un plan d'action indiquant les principales mesures à prendre. A ce jour, 28 pays ont officiellement approuvé leur plan d'action. Pour accélérer le processus d'amélioration, on a fixé des objectifs à atteindre dans un délai déterminé et opté pour une

gestion décentralisée. On a désigné quatre coordonnateurs régionaux sur le terrain pour diriger les bureaux ouverts récemment à Addis-Abeba, Beyrouth, Bratislava et San Jose.

Les besoins et l'infrastructure nécessaire varient énormément d'un pays et d'une région à l'autre. L'Afrique compte un certain nombre de pays qui n'ont pas désigné d'autorité chargée de tenir des relevés des sources. Bon nombre de pays couverts par le projet pour l'Asie n'ont pas utilisé beaucoup de sources de rayonnements dans le passé, mais l'emploi de ces dernières s'y développe rapidement. Certains pays d'Europe orientale qui avaient autrefois des programmes ambitieux les ont arrêtés, mais les sources sont restées et les relevés ne sont pas tenus comme il convient.

Le projet a pour objectif premier de dresser un inventaire indiquant les sources utilisées, leurs applications et l'endroit où elles se trouvent ainsi que l'emplacement et les conditions d'entreposage des sources qui ne sont plus utilisées. On procède actuellement à l'établissement d'une base de données informatisée à partir des questionnaires adressés aux divers pays pour qu'ils fournissent des renseignements sur les sources qu'ils possèdent et dont ils ont connaissance, et aux fabricants et fournisseurs pour qu'ils indiquent les sources qu'ils ont fournies dans le passé. Grâce à ces deux types d'informations provenant des relevés nationaux et des dossiers des fournisseurs, on devrait pouvoir dresser un tableau complet de la situation à l'intention des organismes nationaux de réglementation, dont bon nombre sont de création toute récente.

De nombreux pays ignoraient purement et simplement ce qu'il y avait chez eux parce qu'ils ne disposaient pas des mécanismes voulus pour tenir un inventaire adéquat. Avec le renforcement des structures réglementaires, les relevés fourniront une base pour contrôler les sources radioactives, s'assurer qu'elles sont utilisées sans danger et avec une autorisation et, enfin, les entreposer en toute sécurité. On a commencé par s'intéresser aux sources importantes (plus actives) utilisées en médecine (traitement du cancer) et dans l'industrie (stérilisation, irradiation des aliments, radiographie).

Mais il ne suffit pas d'établir des lois, des règlements et d'autres moyens de contrôle des sources. En liaison avec les techniciens du Département

de la sûreté nucléaire de l'AIEA, les coordonnateurs régionaux sur le terrain s'efforceront de mettre en place, avec les gouvernements, les infrastructures nécessaires pour tenir des relevés exacts, surveiller l'exposition aux rayonnements des travailleurs et les émissions auxquelles le public est exposé, et assurer la qualité des rayonnements utilisés en médecine. Le projet aidera à acheter le matériel indispensable, à donner la formation requise pour l'utiliser et à surveiller le transport des sources ainsi que l'évacuation et la manipulation des déchets.

Cette nouvelle approche entraîne l'établissement du premier plan thématique mondial avec des évaluations et des plans d'action par pays en matière de coopération technique, et reconnaît qu'il est utile de développer l'auto-suffisance et la mise en commun des données d'expérience grâce à une coopération technique entre pays qui mettent en place des systèmes de contrôle similaires. C'est ainsi que des organismes et des experts nationaux qui ont acquis de l'expérience grâce à une formation dispensée antérieurement par l'Agence fourniront des services d'appui technique à d'autres pays qui se dotent d'une infrastructure de sûreté dans la région. La République slovaque, par exemple, qui a mis sur pied en quelques années un organisme complet de réglementation nucléaire en partant pratiquement de rien (voir page 6), aide maintenant l'Ukraine à restructurer son système qui bat de l'aile.

A côté des informations recueillies au niveau national, on établit actuellement une deuxième base de données internationale sur les accidents et les quasi-accidents impliquant des sources. Trois études ont été consacrées récemment aux enseignements tirés des incidents survenus en radiographie, en radiothérapie et dans les installations industrielles d'irradiation. Elles seront utiles aux responsables de la réglementation et aux travailleurs des pays participants car elles analysent les causes de plus de 100 accidents.

D'une manière générale, l'objectif poursuivi est d'aider les pays à acquérir l'infrastructure et les connaissances voulues pour éviter les catastrophes décrites précédemment. Lorsque le projet se terminera, à la fin du siècle, les pays qui y participent pleinement seront parfaitement en mesure de gérer en toute sécurité l'emploi des rayonnements ionisants à quelque fin que ce soit.

Un problème de sûreté à l'échelle de la planète

Les sources naturelles de rayonnements sont présentes partout dans le monde. Notre atmosphère nous protège des sources cosmiques de rayonnements comme le soleil et d'autres sources d'énergie de l'univers. En fait, la couche d'ozone protectrice est si mince que les doses de rayonnement dues aux rayons cosmiques augmentent avec l'altitude quand nous prenons l'avion pour effectuer un voyage d'affaires ou d'agrément. Le radon est un gaz radioactif naturel produit par la désintégration de l'uranium, qui est un élément commun dans l'écorce terrestre. Il est émis par les roches ou les sols et se disperse habituellement dans l'atmosphère, sauf lorsqu'il rencontre un bâtiment dans lequel il peut se concentrer. Ces rayonnements «ionisants» peuvent poser des problèmes de santé humaine et exigent souvent une surveillance et des mesures correctives. Depuis la «découverte» de l'énergie atomique, il y a environ 75 ans, on utilise les techniques nucléaires dans toute une gamme d'activités qui vont du traitement des pâtes dentifrices à la production d'énergie.

Les rayonnements font partie de notre vie, et l'AIEA est une des principales organisations qui a pour mission de nous protéger dans le monde entier contre les expositions dues aux sources naturelles et artificielles et de contrôler ces expositions. Son Département de la sûreté nucléaire, en particulier, a aidé à établir des normes internationales de sûreté pour tous les types de sources de rayonnements: industrielles, médicales, agricoles, environnementales, etc. L'AIEA appuie également des activités de formation et la mise en place d'une infrastructure nationale afin que les gouvernements possèdent le cadre juridique, l'expérience, les ressources humaines et les instruments voulus pour assurer la protection, et pour contrôler et exploiter l'énergie nucléaire. La coopération technique de l'Agence contribue à garantir que les diverses techniques faisant appel à l'énergie nucléaire sont utilisées de manière sûre, efficace et viable. La présente livraison de **RADIOGRAPHIE DE LA COOPERATION TECHNIQUE** décrit certaines des activités qui visent à atteindre ce but.



Les niveaux de rayonnement dans les écoles et les maisons de certains villages de trois ex-républiques soviétiques ont été étudiés dans le cadre d'un grand projet international sur les conséquences sanitaires et radiologiques de l'accident de Tchernobyl, qui a été exécuté au début des années 90. (Photo: AIEA)

Les spécialistes slovaques de la réglementation gagnent en autorité

La remarquable montée en puissance de l'Organisme slovaque de réglementation nucléaire (OSRN) est très rassurante pour l'industrie électro-nucléaire d'Europe orientale. Créé en janvier 1993 seulement, peu après la dissolution à l'amiable de la fédération de Tchécoslovaquie, l'OSRN peut aujourd'hui mettre des membres de son personnel à la disposition de l'Agence qui les utilise comme experts pour ses programmes visant à renforcer les moyens de réglementation dans les pays voisins.

On considérerait que dans bon nombre de pays d'Europe orientale il n'existait pas d'organisme de réglementation indépendant qui soit bien doté en personnel et en moyens financiers et appuyé par des lois et règlements qui lui auraient donné le pouvoir de fermer des centrales nucléaires pour des raisons de sûreté. Dans le cas de la Tchécoslovaquie, la séparation a laissé la Slovaquie dans une situation très difficile. La nouvelle république n'a gardé que six des inspecteurs de site de l'ancienne fédération, alors qu'elle est devenue responsable de quatre réacteurs en service, de quatre autres en construction, d'un réacteur de recherche à démanteler (gravement endommagé par un accident en 1977) ainsi que d'installations du cycle du combustible, d'installations pour le combustible irradié et d'installations de traitement des déchets radioactifs.

La Slovaquie disposait cependant d'un certain nombre d'ingénieurs nucléaires et de scientifiques et techniciens venant des centrales nucléaires. En faisant appel à du personnel d'organismes de réglementation non nucléaire, d'instituts de recherche et de divers ministères, l'OSRN avait réuni à la fin de 1993 un effectif de 50 personnes, qui manquaient d'expérience de la réglementation nucléaire. Il a créé, pratiquement de toute pièce, un organisme correspondant à la meilleure pratique internationale. Pour que ce but soit rapidement atteint, l'Agence a lancé en janvier 1994 un projet modèle de coopération technique par le biais duquel elle a fourni des experts étrangers, des bourses de formation à l'étranger et de l'équipement.

Une équipe de hauts responsables de la réglementation, constituée par l'Union européenne avec la participation de



Visite d'une délégation de l'AIEA au siège de l'OSRN. De gauche à droite: son Excellence Madame Daniela Rozgonova, ambassadeur de Slovaquie, M. Hans Blix, directeur général de l'AIEA, M. Jozef Misak, président de l'OSRN et M. Morris Rosen, ancien sous-directeur général de l'AIEA. (Photo: OSRN)

l'AIEA, a recensé les domaines à améliorer. L'Agence a ensuite recruté des experts occidentaux qui se sont rendus en Slovaquie pour étudier les questions touchant l'organisation pour les cas d'urgence, le contrôle des déchets radioactifs, l'assurance de la qualité, l'inspection des sites, l'évaluation périodique de la sûreté et la formation et pour conseiller l'OSRN à leur sujet.

Près de 30 responsables slovaques de la réglementation ont bénéficié de bourses (d'une durée de deux semaines, parfois de plusieurs mois) pour aller étudier, auprès d'organismes de réglementation bien établis d'Europe et d'Amérique du Nord, la façon dont ils travaillent et s'inspirer de leur expérience pour les procédures de l'OSRN. Aux dires d'un fonctionnaire de l'Agence, «si les responsables slovaques de la réglementation ont progressé aussi rapidement, c'est essentiellement grâce à leur volonté et à leur dynamisme». L'OSRN est aujourd'hui un organisme solide qui suit de bonnes pratiques et est à même d'attirer et de conserver du personnel qualifié.

M. Jozef Misak, président de l'OSRN, estime que ce dernier s'est solidement établi dans le pays. Ce qui était autrefois un bureau isolé dans un ministère est aujourd'hui un organisme indépendant ayant la personnalité juridique et relevant directement du Premier Ministre, disposant d'un effectif de 70 personnes et doté d'un budget assuré et suffisant. Il est reconnu par le Parlement à l'égal d'un organisme international et il est

habilité à contrôler toutes les activités et installations nucléaires du pays. Son autorité a été consacrée lorsqu'on lui a demandé d'aider les organismes de réglementation d'Arménie et d'Ukraine dans le cadre de projets de l'Agence. Celle-ci est convaincue que ces deux pays pourront tirer grand profit de l'expérience de la Slovaquie, particulièrement dans l'utilisation de l'assistance extérieure, qui est abondante. Il est probable que l'OSRN leur conseillera de ne pas accepter trop d'assistance à la fois et de ne pas faire venir des experts tous les 15 jours pour ne pas succomber sous l'aide. La Slovaquie l'a compris dès le début de son programme. Ne pouvant absorber toute l'aide offerte, elle a pris le temps de souffler et a rééchélonné l'assistance prévue selon un rythme raisonnable.

L'Arménie et l'Ukraine sont toutes deux handicapées par des problèmes linguistiques que la Slovaquie ne connaissait pas. Les consultants russophones de l'OSRN pourraient surmonter cet obstacle et certains se sont déjà joints aux équipes de l'AIEA dans ces deux pays. Un groupe d'experts de l'OSRN a établi un plan de travail pour l'Ukraine en vertu d'un contrat de coopération technique de l'Agence. Des experts arméniens se sont aussi rendus en Slovaquie, et inversement. En bref, les activités de l'OSRN contribuent à atteindre un objectif majeur de la coopération technique de l'Agence, à savoir la promotion de la coopération technique entre pays en développement (CTPD).

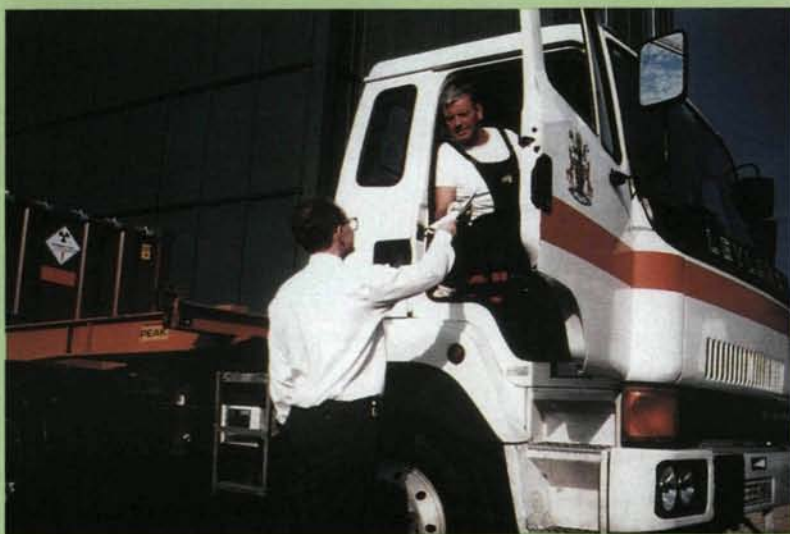
Trafic illicite

Depuis janvier 1993, près de 130 cas confirmés de trafic illicite de matières nucléaires et d'autres sources radioactives ont été enregistrés dans la base de données de l'Agence. La plupart de ces incidents sont restés sans conséquence. Un certain nombre d'entre eux portaient sur du plutonium et de l'uranium fortement enrichi, généralement en quantités relativement faibles mais, dans deux cas, les quantités étaient importantes. Faut-il en conclure que de grandes quantités de matières pouvant servir à la fabrication d'armes se promènent dans la nature en attendant de trouver preneur? Les petites quantités en question ne sont-elles que la pointe d'un iceberg fissile? La contrebande peut-elle faire des victimes?

L'AIEA a lancé en 1994 un programme de lutte contre le trafic illicite de matières nucléaires et d'autres sources radioactives, qui lui assigne un rôle restreint mais capital dans les multiples activités bilatérales et multilatérales visant à mettre fin au trafic illicite. Ce programme est centré sur quatre activités dans lesquelles la coopération technique occupe une place importante: *prévenir*, en aidant les pays à renforcer leur législation et leur infrastructure nucléaires de base, à améliorer leur système de comptabilité, de contrôle et de sécurité des matières nucléaires et des sources radioactives, ainsi que le contrôle des importations et expor-

tations de biens et de matières stratégiques; *intervenir*, en aidant les pays à détecter et empêcher les mouvements transfrontières illicites de matières radioactives et à analyser les matières confisquées, et en communiquant en temps voulu des renseignements dignes de foi sur les cas de trafic signalés dans la base de données de l'Agence sur le trafic; *former*, en créant et offrant des moyens de formation au personnel de l'Etat chargé de la réglementation et des installations; et, enfin, *renforcer l'échange d'information* par des réunions et conférences internationales et interorganisations.

Sachant que de bons renseignements constituent sans doute la meilleure défense contre la contrebande, l'Agence encourage une coopération et une coordination plus étroites entre la communauté scientifique, les organes de répression et les transporteurs en aidant à créer un réseau de communication avec des organismes comme l'Association du transport aérien international, Euratom, Europol, Interpol, l'Organisation mondiale des douanes, l'Union internationale des transporteurs routiers, l'Union postale universelle et d'autres organismes qui se préoccupent de cette situation nouvelle grosse de dangers.



Chaque année, des millions d'envois de matières radioactives sont transportés de façon licite et sans danger. L'AIEA s'efforce de prévenir le trafic illicite. (Photo: Mairs/AIEA)

Mesurer les doses de rayonnement

La Terre a toujours été enveloppée de rayonnements ionisants qui émanent de l'écorce terrestre ou traversent l'atmosphère en provenance du soleil. Ces rayonnements deviennent néanmoins nocifs quand ils pénètrent dans la matière et ont une influence néfaste sur les processus biologiques des tissus vivants.

La dosimétrie est la mesure des rayonnements ionisants et porte sur l'instrumentation, les méthodes de mesure et les principes physico-chimiques régissant les interactions des rayonnements avec la matière. Son objectif ultime est de déterminer la «dose absorbée» par l'homme, qui est la grandeur dosimétrique de base. La dosimétrie joue un rôle crucial en radiothérapie, dans la protection radiologique et dans les techniques de radiotraitement, mais les doses typiques et la précision requise varient selon ces trois activités. En radiothérapie, la dose administrée doit être extrêmement précise. Il faut donc appliquer méticuleusement l'assurance de qualité dosimétrique (vérification et réétalonnage des dosimètres) et les autres procédures.

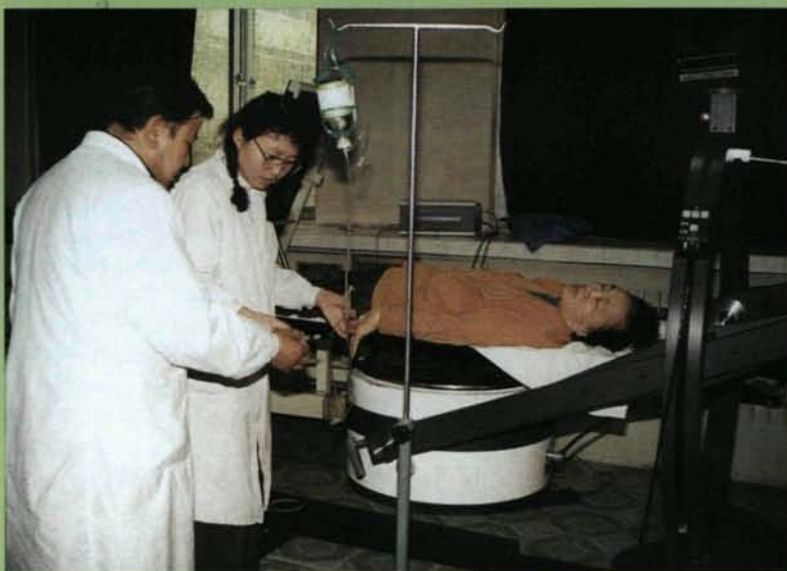
Il faudrait que les doses reçues par tous ceux qui travaillent avec les rayonnements soient enregistrées régulièrement et comparées aux doses limites. A cette fin, les travailleurs peuvent se munir d'un dosimètre pour les rayonnements externes ou se soumettre à des contrôles pour mesurer l'activité ingérée, ce qui exige des connaissances et un matériel spéciaux. Sauf lorsqu'il existe une importante activité «ambiante», on peut utiliser des méthodes plus simples pour connaître la quantité éventuellement ingérée, notamment en mesurant l'activité dans l'urine, ce qui est relativement aisé. La plupart des pays où l'Agence exécute des projets de coopération n'ont pas besoin de recourir à la dosimétrie la plus perfectionnée. Certains n'utilisent que des sources scellées, mais tous les pays concernés doivent pouvoir mesurer les doses externes.

Les nouvelles normes fondamentales assurent une meilleure protection

Les fraises cultivées dans le champ situé à cheval sur la frontière franco-belge aident à comprendre le chaos qui a régné après l'accident de Tchernobyl en 1986 en matière de protection des gens contre une contamination. Les fruits récoltés d'un côté du champ ont été mis sur le marché, tandis que ceux ramassés de l'autre côté ont été enterrés, le cultivateur se conformant dans chaque cas aux directives officielles. Il y a dix ans, les incohérences de ce genre étaient fréquentes. Les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements sont le résultat des efforts concertés de six organismes internationaux: l'Agence pour l'énergie nucléaire (de l'Organisation de coopération et de développement économiques), l'AIEA, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation internationale du Travail, l'Organisation mondiale de la santé et l'Organisation panaméricaine de la santé. Ces organismes ont adopté les Normes et les appliquent à toutes leurs activités. Depuis lors, tous les pays disposent de principes généraux indiquant clairement comment agir dans pratiquement toutes les circonstances.

Ces normes contiennent des prescriptions de sûreté qui, si elles sont suivies, rendent les accidents beaucoup moins probables. Elles donnent des conseils en matière de prévention des accidents, indiquent en détail ce qu'il faut faire en cas d'accident dans une vaste gamme d'activités nucléaires et traitent de situations autres que des accidents, comme les niveaux élevés de radon, qui peuvent se produire naturellement dans une habitation. Le radon résulte de la désintégration de l'uranium présent dans l'écorce terrestre et, bien que très répandu, il est dispersé sans danger dans l'atmosphère. Il devient cependant nocif lorsqu'il s'accumule à l'intérieur des bâtiments. Les Normes expliquent quand et comment intervenir et à quel niveau de radon il faut évacuer l'habitation.

Des recommandations précises et des règles strictes sont formulées pour les pratiques médicales. L'extension rapide de l'utilisation de sources médicales



Le contrôle de la qualité est très important dans le maniement d'un matériel médical très perfectionné. (Photo: Y. Xie/ AIEA)

pour le diagnostic et le traitement pose un grand problème, en particulier, mais pas exclusivement, dans les pays en développement. Il y a eu de nombreux accidents dans des cliniques et encore plus de cas où ces sources ont été utilisées avec négligence ou même à mauvais escient. Un exemple est le traitement du cancer pour lequel la dose de rayonnement prescrite doit être très précise pour être efficace sans causer de lésions inutiles au patient. Les Normes couvrent tous les examens typiques aussi bien que la médecine nucléaire. Elles indiquent même les niveaux de radioactivité résiduelle que doivent présenter les patients à leur sortie de l'hôpital après une radiothérapie.

Un groupe important de normes concerne les activités liées à la sécurité et à la détection. L'une des ces applications est l'examen radiologique pratiqué couramment pour des raisons juridiques ou pour une assurance maladie. Une autre pratique consiste à effectuer des examens radiologiques aux fins de la détection de vols:

les personnes qui travaillent avec de l'or ou des diamants pourraient en avaler. Les Normes n'interdisent pas ces applications, mais considèrent qu'une justification est indispensable dans certains cas.

Les Normes consacrent un chapitre entier à l'exposition professionnelle due aux sources employées dans l'industrie. Les produits industriels qui pourraient entraîner une exposition aux rayonnements ne doivent pas être fournis à des membres du public. Les fournisseurs doivent s'assurer que les produits destinés à un usage industriel qui pourraient entraîner une exposition en cas d'utilisation normale, de mauvaise utilisation, d'accident ou de perte satisfont à une longue liste de conditions. En outre, les sources industrielles devraient être correctement étiquetées et accompagnées d'informations claires et appropriées concernant l'installation, l'utilisation, la maintenance, le service, la réparation et les procédures d'évacuation recommandées.

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 de coordination des programmes, Département de la coopération technique, Agence internationale de l'énergie atomique, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche). Tél: +43 1 2060 26005; télécopie: +43 1 2060 29633; CE: foucharp@tcpo1.iaea.or.at