

SÉCURITÉ DES SOURCES RADIOACTIVES UNE NOUVELLE DIMENSION INTERNATIONALE

ABEL J. GONZALEZ

La sécurité des sources radioactives a commencé à gravement préoccuper le public après les attentats terroristes du 11 septembre 2001. Or, il vaut la peine de s'interroger sur la gravité réelle du problème, car en matière de terrorisme, des centaines de produits chimiques et biologiques dangereux présentent peut-être davantage de risques qu'il convient de traiter d'urgence.

Les sources radioactives ne contiennent pas les matières qui permettraient à quelqu'un de fabriquer une bombe nucléaire et de provoquer une catastrophe. Bien que les sources radioactives puissent être potentiellement dangereuses pour quiconque viendrait à les approcher de près, elles sont utilisées en toute sûreté, quotidiennement, dans les services médicaux, l'industrie, l'agriculture et la recherche.

On craint de plus en plus, cependant, que ces sources ne soient transformées en un instrument terroriste - ce que les médias appellent une "bombe sale". Ce terme est utilisé pour décrire une source radioactive enveloppée dans un explosif classique (comparable au TNT), conçue manifestement à des fins malveillantes. Ce mélange, s'il explosait dans un lieu public, pourrait entraîner la diffusion de particules radioactives et pour cette raison est également baptisé "engin à dispersion de radioactivité". Une telle

arme ne créerait pas d'explosion nucléaire dont le terrible champignon produit une chaleur calcinante, des ondes de choc dévastatrices et d'importantes retombées radioactives.

Bien que l'on ait suggéré de façon infondée que l'explosion d'une bombe sale tuerait des milliers d'individus et rendrait inhabitables des villes entières, ces scénarios de dévastation sont très exagérés. Si une telle attaque se produisait, l'engin disperserait probablement des matières radioactives dans un faible rayon, limitant la contamination à quelques pâtés d'habitations. Le nombre de victimes des rayonnements serait limité et les auteurs seraient vraisemblablement exposés directement à ces rayonnements en manipulant la source.

Un tel engin, cependant, même s'il ne blessait pas grand monde, provoquerait sans aucun doute terreur et désarroi. Les médias ont récemment déclaré que "dans de mauvaises mains, même une quantité relativement faible de matières radioactives pourrait causer la même panique que celle observée lors des alertes au bacille du charbon qui avaient frappé l'administration et la presse américaines". Qui plus est, ont-ils ajouté, "la terreur semble être le principal attrait d'une bombe sale : l'image, dans une grande ville, d'individus en scaphandre équipés de compteurs Geiger ne peut que

susciter un sentiment de panique".

Le scénario de la "bombe sale" n'est certes pas la seule option du terrorisme nucléaire. Des installations nucléaires disposant d'importants stocks radioactifs, qu'il s'agisse de centrales ou de dépôts de déchets, peuvent être attaquées et leurs matières radioactives dispersées. Dans le pire scénario, une arme nucléaire peut tomber aux mains de terroristes, et l'explosion d'un engin nucléaire même de faible puissance dans une zone urbaine aurait certainement des effets dévastateurs.

Le risque qu'un engin à dispersion de radioactivité tombe dans de mauvaises mains suscite dans le public une angoisse particulière, peut-être parce que sa probabilité est jugée supérieure. Ces craintes ont été largement renforcées par les attentats perpétrés à New York et à Washington. Il n'est donc pas surprenant que la sécurité des sources radioactives figure en bonne place dans les programmes internationaux.

Le besoin de sécuriser les sources radioactives n'est pas nouveau. Cette sécurité a toujours été nécessaire pour empêcher que des matières radioactives ne s'égarent et, au bout du compte, ne nuisent à des individus. La sécurité des

M. González dirige la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA.

CLARIFIER LES PROBLÈMES ET LES TERMES

Sûreté et sécurité. L'appréhension suscitée par la nouvelle dimension de la sécurité va de pair avec (et est peut-être renforcée par) la confusion liée aux termes et aux problèmes, souvent exacerbée par la traduction. L'AIEA est depuis longtemps consciente de ce problème et en a largement rendu compte*.

En anglais et en français, sûreté et sécurité sont deux termes distincts. Dans nombre d'autres langues, un mot unique est utilisé pour ces deux concepts. Il n'est donc pas surprenant que de nombreuses personnes se demandent quelle est la distinction. Les dictionnaires ne sont pas toujours utiles, car l'une des définitions de "sûreté" est "sécurité" et vice versa. Dans le contexte des *sources de rayonnements*, les deux mots sont utilisés pour décrire des systèmes administratifs, techniques et organisationnels visant deux fins différentes qui peuvent parfois coïncider, mais aussi se contredire.

■ **Sûreté des sources de rayonnements** évoque des systèmes visant aussi bien à réduire la probabilité d'accidents faisant intervenir une source et pouvant entraîner un traumatisme, qu'à atténuer les conséquences de tels accidents.

■ **Sécurité des sources de rayonnements** évoque des systèmes visant à interdire tout possession illégale de la source et, de ce fait, tout acte illégal commis avec cette source. La sécurité s'obtient en veillant à ce que la source reste sous contrôle et ne soit pas indûment appropriée.

Sources de rayonnements et radioactives. Souvent, les termes "de rayonnements" et "radioactives" sont utilisés l'un pour l'autre pour qualifier une source. Cette erreur est source de confusion. Certains appareils peuvent être des sources de rayonnements sans nécessairement être "radioactifs".

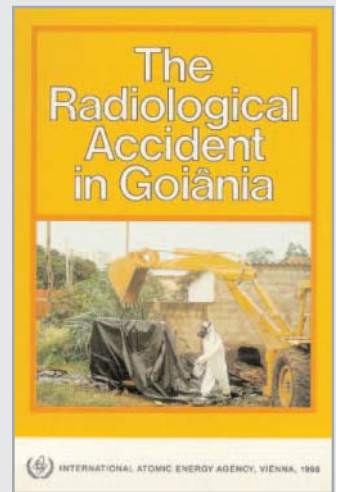
■ Les *sources de rayonnements non radioactives* sont divers types de générateurs électriques de rayonnements (générateurs de rayons X et accélérateurs de particules), qui émettent des rayonnements en cours de fonctionnement, mais cessent dès que l'alimentation électrique est interrompue.

■ À l'inverse, les *sources de rayonnements radioactives* (ou sources radioactives) contiennent des

matières radioactives, à savoir des substances composées d'éléments radioactifs émettant des rayonnements eux-mêmes (éléments radioactifs). On peut citer comme exemple les capsules scellées contenant des éléments radioactifs tels que le cobalt 60 et le césium 137, qui sont largement utilisés en radiologie et dans l'industrie. Une source radioactive ne cesse jamais d'émettre des rayonnements, mais l'intensité de ces derniers diminue dans le temps en fonction des éléments radioactifs contenus dans la source. Le terme *période* indique la période à laquelle la radioactivité décroît de moitié en raison de la désintégration radioactive. Le césium 137 a une période d'environ 30 ans, car une source de rayonnement contenant cet élément radioactif voit son intensité diminuer de moitié tous les 30 ans.

Sécurité des sources radioactives : clarifier les buts. La sécurité des sources radioactives consiste à s'assurer que des matières radioactives restent sous contrôle et ne sont pas indûment appropriées, et à empêcher qu'elles ne s'égarent et ne nuisent aux individus et à l'environnement, ou qu'elles soient détournées à des fins malveillantes telles que le terrorisme. Si la sûreté intéresse tous les types de source de rayonnements (non radioactives ou radioactives), la sécurité se limite généralement aux seules sources radioactives.

Parfois, sûreté et sécurité s'opposent : par exemple, le marquage évident de sources radioactives se justifie sur le plan de la sûreté, mais il rend les sources radioactives plus vulnérables sur le plan de la sécurité. C'est ce qu'a illustré le débat entourant la question controversée du transport des sources radioactives par mer : nombre d'États côtiers exigent que des informations complètes sur les sources transportées à proximité de leurs côtes soient fournies par les États transporteurs pour des raisons de sûreté, tandis que ces derniers préfèrent maintenir ces informations confidentielles pour des raisons de sécurité.



*Voir le Vol. 41, n° 3, qui traite des questions de sûreté radiologique et de sécurité (<http://www.iaea.org/worldatom/Periodicals/Bulletin>).

sources radioactives a toujours été un important volet du programme de sûreté radiologique de l'AIEA. En 1999, le *Bulletin de l'AIEA* (Vol. 41, n° 3) a traité ce thème en profondeur, notamment les solutions apportées par l'AIEA aux problèmes clés.

Aujourd'hui, face aux nouveaux défis lancés par les récents attentats, une nouvelle dimension de la sécurité voit le jour : interdire le détournement de matières radioactives d'activités légales vers des activités illégales et criminelles telles que le terrorisme. L'AIEA adapte son action à cette nouvelle et terrible réalité. En septembre 2001, alors que la terreur frappait les États-Unis, la Conférence Générale de l'AIEA a prié l'Agence de revoir son action dans ce domaine ; en décembre, un rapport initial du Directeur général de l'AIEA a été examiné par le Conseil des gouverneurs. La sécurité des sources radioactives en était l'un des thèmes (*voir encart dans le présent numéro*).

DES RAISONS DE S'INQUIETER ?

La question de la sécurité des sources radioactives n'est pas simple : le monde dispose d'abondantes sources ; leur sécurité n'est pas aussi rigoureuse partout dans le monde et un certain nombre d'entre elles échappent à tout contrôle gouvernemental. Il est donc plus probable que des sources radioactives tombent dans de mauvaises mains que, par exemple, des matières nucléaires utilisées dans la production d'armes nucléaires ou dans des centrales nucléaires civiles. Les matières, engins et installations nucléaires sont à

la fois plus rares et mieux défendus que les sources radioactives.

Abondance des sources radioactives. Les sources radioactives sont largement utilisées dans diverses applications médicales, industrielles, agricoles et scientifiques. Elles varient considérablement par leur taille et leurs propriétés, leur radioactivité, et leur facilité d'accès. La radioactivité d'une source se mesure en unités baptisées becquerels (abrégiées Bq). Autrefois, l'unité baptisée curie (Ci) était largement employée ; elle est toujours utilisée. Un becquerel représente une radioactivité infime. Un curie, qui équivaut à la radioactivité d'un gramme de radium, vaut 37 milliards de becquerels.

Sources médicales. En médecine, des sources de rayonnements sont utilisées à des fins tant diagnostiques que thérapeutiques. Les appareils de radiodiagnostic utilisent couramment des sources de rayonnements non radioactives - généralement des générateurs de rayons X - qui ne présentent aucun risque de sécurité évident. Lorsque des sources radioactives sont utilisées à des fins diagnostiques - notamment en médecine nucléaire, la quantité de radioactivité utilisée est faible et ne présente, ici encore, aucun risque de sécurité évident.

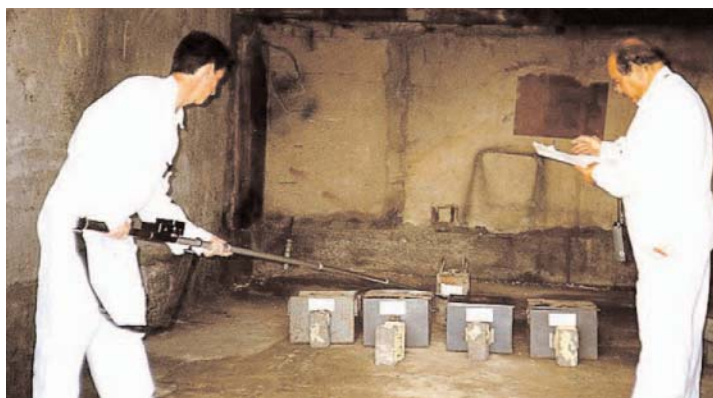
En radiothérapie, en revanche, des sources radioactives contenant d'importantes quantités de matières radioactives sont fréquentes. Il existe principalement deux techniques : l'irradiation des tumeurs soit par un faisceau de rayonnements externe au corps (téléthérapie), soit par

positionnement de la source de rayonnements au contact du tissu (curiethérapie, avec applications interstitielles endocavitaires, endoluminales et superficielles). La téléthérapie peut aussi s'effectuer à l'aide d'"accélérateurs", sources de rayonnements non radioactives qui, comme les générateurs de rayons X, ne présentent aucun risque de sécurité évident.

De nombreuses sources médicales se composent principalement de cobalt 60, métal dont la période est d'environ 5 ans. Plus rarement, l'élément radioactif est du césium 137, dont la période est d'une trentaine d'années. De nombreuses sources au césium ont été fabriquées en utilisant du chlore de césium (CsCl), sel qui se présente physiquement comme une poudre très volatile comparable au talc.

Plus de 10 000 sources de téléthérapie contenant une capsule de cobalt 60 sont utilisées dans le monde. Chaque source a une radioactivité de l'ordre de quelques centaines de billions de becquerels, soit 10^{14} becquerels, ce qui équivaut à environ 2 000 curies. Le cobalt, métal solide, ne se disperse pas facilement. Les capsules, cependant, contiennent généralement un millier de pastilles ayant chaque une radioactivité d'environ 10^{11} becquerels, soit plusieurs curies.

Les informations concernant les sources de téléthérapie à faisceau externe contenant du césium 137 sont plus rares. Ces sources, utilisées lorsque ce type de téléthérapie a débuté, ont été abandonnées au profit du cobalt 60. On estime que le nombre de sources



toujours en service (ou en attente d'élimination ou de retour au fournisseur) est faible. La radioactivité de chaque source est comparable à celle des sources au cobalt 60, soit environ 10^{14} becquerels. Du point de vue de la sécurité, cependant, la différence réside dans la dispersibilité supérieure du césium, qui le rend particulièrement indiqué pour toute action malveillante visant à contaminer le public.

Les sources de curiethérapie sont plus abondantes que celles de téléthérapie, mais leur radioactivité est nettement inférieure. Cette technique se pratique généralement manuellement au moyen de sources de radium 226, de césium 137 et d'iridium 192 ayant une radioactivité de 10^8 à 10^{11} becquerels par source, en utilisant parfois la méthode dite de télé-postchargement.

Sources industrielles. Des sources radioactives en nombre nettement supérieur sont utilisées dans l'industrie (irradiation de produits, radiographie, sondes). On recense dans le monde un grand nombre d'irradiateurs industriels, immenses installations contenant de grandes quantités de radioactivité ; elles servent généralement à stériliser des produits médicaux (seringues)

et à conserver des aliments. Au niveau mondial, leur nombre avoisine les 300. Leur radioactivité est tellement élevée qu'il est difficile de l'exprimer en becquerels ; elle va de 10 000 à 1 million de curies par installation - soit un million de milliards de becquerels. En outre, il existe quelque milliers d'unités autonomes de taille réduite ayant chacune une radioactivité d'environ cent milliards de becquerels, soit quelques milliers de curies.

L'élément radioactif utilisé dans les irradiateurs industriels est essentiellement du cobalt 60 métallique, plusieurs barres contenant des milliers de pastilles de cobalt 60 formant la source ; certaines installations, cependant, sont toujours équipées de sources au césium 137. Ces sources radioactives pourraient présenter un sérieux risque de sécurité ; elles sont, cependant, difficiles à voler car les voleurs mourraient presque instantanément de surexposition.

De nombreuses sources radioactives, dont le nombre est estimé à plusieurs dizaines de milliers, sont utilisées à des

fins de radiographie industrielle. Environ 80 % de ces sources contiennent de l'iridium 192 ; les autres contiennent du cobalt 60, du sélénium 75 et de l'yttrbium 169. Leur activité typique est de 50 à 100 curies chacune, soit trois milliards de becquerels environ. Elles se présentent généralement sous la forme de métal enrobé, ce qui les rend résistantes à la séparation. Ces sources ne présentent par conséquent qu'un risque minime de contamination, mais peuvent causer de graves lésions à des individus entrant en contact avec elles. Il est relativement aisé de voler une source de radiographie industrielle, mais difficile d'en accumuler un grand nombre, car elles sont généralement stockées en différents endroits. Actuellement, quelque 10 000 sources d'iridium 192 sont fournies chaque année et remplacées environ tous les six mois. Leur activité va de 1 à 300 curies, mais est généralement de 50 ou 100 curies. Elles se présentent sous la forme d'une pastille métallique. Quelques centaines de sources au cobalt 60 sont fournies chaque année, avec plus d'un millier en circulation. Leur activité, comprise entre 10 et 500 curies, est principalement de 100 curies. En outre, quelque 1 000 sources de sélénium 75 et d'yttrbium 169, d'une activité de 10 à 30 curies, sont fournies chaque année.

Enfin, des millions de sources relativement peu

Photo : L'AIEA est intervenue suite à plusieurs incidents liés à des sources radioactives ayant mis en danger des individus et l'environnement suite à des failles de sûreté et de sécurité. Il faut davantage aider les pays à renforcer leurs moyens de sûreté radiologique et de sécurité.

radioactives sont utilisées comme sondes industrielles et dans d'autres applications. Elles contiennent généralement du cobalt 60, du césium 137 ou de l'américium 241, revêtent différentes formes et sont souvent peu contrôlées. Elles présentent un risque minime, mais pourraient entraîner une faible contamination néanmoins facilement mesurable.

Sources orphelines. Des organismes nationaux compétents contrôlent, dans le monde, l'immense majorité des sources radioactives. Ces autorités soumettent généralement les sources à un système d'enregistrement, d'autorisation et d'inspections régulières. Cependant, à mesure que s'approche la fin de leur durée de vie escomptée, les sources qui ne sont plus nécessaires sont parfois rejetées, tout contrôle cessant alors. C'est ainsi que des sources de rayonnements deviennent "orphelines" de tout contrôle. Ce terme qualifie des sources qui peuvent n'avoir jamais été soumises à un contrôle ou peuvent, après avoir été réglementées, avoir été abandonnées, perdues ou déplacées, volées ou retirées sans autorisation.

Des centaines de sources radioactives industrielles et médicales sont abandonnées, perdues ou volées chaque année. On ne sait pas exactement combien il existe de sources orphelines dans le monde et l'on ignore largement leur emplacement.

Des incidents liés à des sources orphelines ont été signalés dans les nouveaux États indépendants de l'ex-

Union soviétique. On signalera, par exemple, le cas de générateurs thermoélectriques contenant d'énormes quantités de strontium 90 (dont la radioactivité, par source, équivalait au rejet de cet élément par l'accident de Tchernobyl). En Géorgie, plusieurs appareils de ce type ont été retrouvés égarés ; il semblerait que plusieurs d'entre eux aient été fabriqués dans l'ex-Union soviétique et placés dans certains des nouveaux États indépendants. Un accident grave lié à des sources orphelines apparemment d'origine militaire, survenu à Lilo (toujours en Géorgie), a récemment été étudié et documenté par l'AIEA.

Sécurité alléguée. Souvent, il n'est appliqué aux sources radioactives aucune mesure de sécurité stricte. Généralement, l'objectif de sécurité se limite à prévenir l'accès accidentel aux sources ou des larcins tels que le vol de matières de protection. Il n'existe pas, en particulier, de mesures de sécurité antiterroristes poussées pour les sources radioactives. En fait, même des sources radioactives bien contrôlées pourraient être volées et détournées relativement facilement, comme la plupart des substances chimiques ou biologiques. En cas d'abandon du contrôle des sources réglementées par leur utilisateur, celles-ci peuvent facilement être subtilisées. Bien évidemment, les sources orphelines sont encore plus faciles à détourner.

Les sources non réglementées et les sources orphelines sont enclines à tomber dans des mains malveillantes. Une

source détournée peut être transférée sans difficulté. Elle peut facilement être dissimulée dans un camion, dans une valise, et être emportée, surtout si l'auteur est prêt à ignorer sa propre sûreté. En enveloppant une source radioactive d'explosifs et en la faisant exploser de façon appropriée, on peut provoquer une contamination radioactive de l'environnement et susciter la panique.

Surtout des larcins, rarement de la malveillance.

On notera, toutefois, que le vol de sources a rarement pour motivation la malveillance. Il a surtout des motivations économiques, voire la curiosité ou l'ignorance. En fait, on ne connaît pas de cas de vol de sources radioactives à des fins de sabotage ou de terrorisme - sauf quelques cas concernant la Tchétchénie (Fédération de Russie) : d'après la presse russe, des Tchétchènes ont, il y a six ans, utilisé un bidon contenant du césium pour effrayer les chalands d'un marché moscovite et, en 1998, des fonctionnaires tchétchènes ont désamorcé un explosif fixé à un conteneur de matières radioactives.

Évaluer les conséquences potentielles. Il s'est déjà produit, avec des sources radioactives, des incidents non criminels qui ont eu de graves conséquences radiologiques. Ces cas, dont plusieurs ont été étudiés et documentés par l'AIEA, pourraient servir à estimer les conséquences potentielles d'actes terroristes.

Il y a une dizaine d'années, par exemple, dans la ville de Goiânia (Brésil), un problème de sécurité a entraîné un

accident radiologique que l'on peut considérer comme typique de ce qui pourrait se produire en cas d'acte terroriste utilisant une source radioactive. Un institut de radiothérapie privé a déménagé et laissé sur place un appareil de téléthérapie au césium 137 sans en informer l'organisme de contrôle. Les anciens locaux ont été partiellement démolis et la source de césium 137 s'est trouvée exposée. Deux récupérateurs ont pénétré les locaux et, ne sachant pas ce qu'était l'appareil mais pensant pouvoir le revendre comme ferraille, ont retiré de la tête de la machine le bloc source. Ils ont ramené ce dernier chez eux et ont tenté de le démonter. Dans l'opération, la capsule de la source s'est déchirée. Il s'en est ensuivi une contamination de l'environnement. Quatorze personnes ont été surexposées et quatre sont décédées dans les quatre semaines. Quelque 112 000 personnes ont dû être suivies et 249 se sont révélées contaminées. Des centaines de maisons ont dû être contrôlées, 85 se sont révélées contaminées et des centaines de personnes ont dû être évacuées. L'ensemble de l'opération de décontamination a produit 5 000 m³ de déchets radioactifs. L'impact social a été tel qu'un village voisin de Goiânia, où a été installé le dépôt de déchets, a incorporé à son drapeau le symbole à trois feuilles de la radioactivité.

Cela n'a pas été le seul cas de problème de sécurité étudié de près et documenté par l'AIEA. Par exemple, dans le village estonien de Tammiku, en 1995, cinq personnes d'un

même foyer ont été indisposées après que l'une d'elles eut trouvé un minuscule fragment de métal radioactif dans un champ voisin et l'ait placé dans un tiroir de la cuisine. Ce fragment, d'origine inconnue, a exposé la famille à des niveaux élevés de rayonnement pendant plusieurs semaines. Ailleurs, à Samut Prakarn (Thaïlande), en 2000, un groupe de ferrailleurs a cisailé une machine de cancérothérapie volée et extrait la source radioactive au cobalt 60. Trois des ferrailleurs décédèrent et 11 autres furent gravement irradiés. Les enquêteurs trouvèrent deux autres machines volées qui attendaient les ferrailleurs sur un parking de la banlieue de Bangkok.

Les autorités et les médias ont signalé d'autres cas similaires. L'an dernier, un agriculteur égyptien et son jeune fils sont décédés des suites d'une irradiation après avoir ramené chez eux une source cylindrique laissée dans leur village par une équipe d'ouvriers. Cinq autres membres de la famille furent hospitalisés, souffrant d'éruptions cutanées, et certains voisins tombèrent malades. Le petit cylindre métallique, qui contenait de l'iridium radioactif, provenait d'une source de radiographie couramment utilisée pour sonder des canalisations soudées. À Algeiras (Espagne), il y a quelques années, une source radioactive orpheline d'origine inconnue mélangée à de la ferraille a abouti dans une fonderie et a été fondue. L'incident, qui a contaminé les locaux et entraîné de faibles rejets de

matières radioactives dans l'environnement, a incité les autorités espagnoles à renforcer systématiquement les contrôles.

S'APPUYER SUR L'ACTION DE L'AIEA

Le renforcement de la sécurité des sources radioactives n'est pas nouveau pour l'AIEA. "L'observateur nucléaire" des Nations Unies, comme les médias ont baptisé l'Agence, a pour mandat de protéger la santé contre les rayonnements ionisants, et contre toute exposition pouvant faire suite à un problème de sécurité des sources radioactives. L'AIEA est autorisée par son Statut à élaborer des normes internationales pertinentes et à les faire appliquer à la demande d'un État. En collaboration avec d'autres institutions spécialisées des Nations Unies, elle a mis au point des normes internationales de radioprotection et de sûreté englobant la sécurité des sources radioactives. Ces *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (NFI)*, exigent notamment, depuis 1992, que les sources radioactives soient "sécurisées de façon à prévenir le vol ou l'endommagement ... en veillant ... à ne pas en abandonner le contrôle ...".

Pour faire appliquer ces normes internationales, l'AIEA recourt à divers mécanismes - examens par des confrères de la sûreté et de la sécurité dans un État demandeur, coopération technique et formation, et promotion de l'échange d'informations. L'AIEA a égale-

ment pour mandat de faire appliquer les engagements pris par les États en vertu de "conventions" internationales, notamment celles relatives à la notification des situations d'urgence radiologique et à l'assistance, qui s'appliqueraient en cas d'explosion d'une "bombe sale".

Conférence et Plan d'action international de Dijon. Même si les normes de sécurité de l'AIEA remontent à 1992, ce n'est qu'en 1998 que les gouvernements ont pris pleinement conscience des dimensions internationales des risques de sécurité que font peser les sources radioactives. Cette année là, l'AIEA a organisé, avec Interpol, l'Organisation mondiale des douanes et la Commission européenne, la première conférence internationale sur le sujet, à Dijon (France). À la Conférence de Dijon, des centaines de spécialistes et de représentants des États membres de ces organisations ont examiné le problème pour la première fois et produit des recommandations concrètes.

Leur emboitant le pas, la Conférence générale de l'AIEA

a décidé de mettre en œuvre un Plan d'action international visant à renforcer, dans le monde, la sécurité des sources radioactives. Entre autres mesures, les sources jugées présenter un risque de sécurité ont été recensées et classées de manière générique, et un "Code de conduite" non contraignant pour les États a été adopté et publié par l'AIEA.

Conférence de Buenos Aires : rôle des contrôleurs nationaux. Plus récemment, en décembre 2000, une autre conférence internationale réunissant cette fois-ci les organismes nationaux chargés de réglementer les sources radioactives, a été organisée par l'AIEA à Buenos Aires (Argentine)*. Les participants ont recommandé d'actualiser et de renforcer le Plan d'action.

À sa session de mars 2001, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a pris connaissance des principaux résultats de la Conférence de Buenos Aires, et s'est félicité de ce que la Conférence était parvenue à faciliter un vaste échange d'informations entre organismes nationaux. Le Conseil prit note de ces résultats et pria le

Secrétariat d'évaluer leur incidence sur le Plan d'action, d'apporter au Plan d'action tout ajustement qui pourrait être nécessaire à la lumière de ces résultats et des observations des États Membres. Il a en outre prié le Secrétariat d'informer le Conseil et la Conférence générale de ces ajustements.

Le Conseil et la Conférence générale ont approuvé un Plan d'action révisé en septembre 2001 ..., alors que se perpétuaient les attentats terroristes de New York et de Washington.

Aide aux pays en développement. Même les pays les plus petits et les moins développés utilisent des sources radioactives. Les ressources y étant maigres, le contrôle des sources radioactives n'est pas une priorité. Pour faire face à cette situation, l'AIEA a, il y a quelques années, lancé un projet de coopération technique (Projet modèle) visant à renforcer l'infrastructure nationale de réglementation des États Membres en développement, et à améliorer ainsi la sécurité de leurs sources radioactives.

Le Projet modèle a été lancé en 1995 et 52 pays en développement y ont participé dès le début. L'un des principaux objectifs du projet consiste à renforcer les infrastructures de réglementation, ce qui renforcerait bien évidemment la sécurité des sources radioactives.

En septembre 2001, les résultats suivants avaient été obtenus :

■ Environ 7 % des pays participants avaient promulgué une législation *ad hoc* et créé un

**La Conférence internationale des autorités nationales de réglementation chargées de la sûreté des sources de rayonnements et de la sécurité des matières radioactives a été organisée par l'AIEA en coopération avec l'Autorité argentine de réglementation nucléaire et le Gouvernement argentin à Buenos Aires en décembre 2002. Y ont participé 89 représentants d'organismes de réglementation des pays suivants : Allemagne, Angola, Argentine, Australie, Bolivie, Brésil, Canada, Chili, Chine, Costa Rica, Croatie, Cuba, Équateur, Espagne, Estonie, États-Unis, Éthiopie, Fédération de Russie, France, Géorgie, Ghana, Hongrie, Inde, Indonésie, Iraq, Irlande, Italie, Japon, Jordanie, Lettonie, L'ex-République yougoslave de Macédoine, Madagascar, Mongolie, Namibie, Norvège, Ouganda, Pakistan, Panama, Pérou, Philippines, Portugal, République Arabe Syrienne, République de Corée, République Dominicaine, République tchèque, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Soudan, Suède, Turquie, Ukraine, Viet Nam, Yémen et Yougoslavie.*

PAYS PARTICIPANT AU PROJET MODÈLE DE L'AIEA SUR L'AMÉLIORATION DE L'INFRASTRUCTURE DE RADIOPROTECTION

AFRIQUE

Cameroun
Côte d'Ivoire
Éthiopie
Gabon
Ghana
Madagascar
Mali
Maurice
Namibie
Niger
Nigeria
Ouganda
République démocratique
du Congo
Sénégal
Sierra Leone
Soudan
Zimbabwe

AMÉRIQUE LATINE

Bolivie
Colombie
Costa Rica
El Salvador
Guatemala
Jamaïque
Nicaragua
Panama
Paraguay
République Dominicaine

EUROPE

Albanie
Arménie
Biélorus
Bosnie-Herzégovine
Chypre
Estonie
Géorgie
Lettonie
L'ex-République yougoslave
de Macédoine
Lituanie
République de Moldova

ASIE DE L'EST

Arabie Saoudite
Émirats arabes unis
Jordanie
Kazakhstan
Liban
Ouzbékistan
Qatar
République Arabe Syrienne
Yémen

ASIE DE L'OUEST

Bangladesh
Mongolie
Myanmar
Sri Lanka
Viet Nam

Notes : Depuis le 11 septembre 2001, 29 pays supplémentaires ont demandé à participer au Projet. Afrique : Angola, Burkina Faso, Égypte, Jamahiriya Arabe Libyenne, Kenya, Maroc, République-Unie de Tanzanie et Tunisie; Asie de l'Est : Chine, Indonésie, Malaisie, Pakistan, Philippines, Singapour et Thaïlande; Asie de l'Ouest : Koweït et République islamique d'Iran; Europe : Bulgarie, Croatie, Hongrie, Malte, Portugal, Roumanie, Slovaquie et Turquie; Amérique latine : Équateur, Haïti, Uruguay et Venezuela.

organisme de réglementation ; plus de 42 % avaient adopté une réglementation ; environ 80 % avaient institué un système d'inventaire des sources radioactives présentes sur leur territoire ;

■ Environ 50 % s'étaient dotés d'un système de notification, d'autorisation et de contrôle des sources radioactives.

L'efficacité du programme a été évaluée par des équipes de confrères qui se sont rendues dans 32 pays. Les raisons pour

lesquelles de nombreux pays n'ont pas encore atteint les objectifs sont : la durée des procédures législatives ; l'instabilité institutionnelle ; les contraintes budgétaires ; le chevauchement des responsabilités ; l'indépendance limitée des organes de réglementation ; une mise en œuvre inadaptée ; des moyens financiers, techniques, humains et un soutien insuffisants.

Ainsi, malgré les importants progrès accomplis dans l'amé-

lioration de l'infrastructure de contrôle des pays participants, il est évident que la création d'une infrastructure complète nécessite des années d'efforts accompagnés d'un soutien permanent des gouvernements. Fin septembre 2001, l'AIEA avait reçu des demandes de participation de 29 pays supplémentaires (*voir encadré*).

On notera, cependant, que l'AIEA ne peut offrir son assistance qu'aux pays en développement qui sont membres de l'Agence. Près de 50 pays membres de l'ONU ne sont pas membres de l'AIEA. En outre, plusieurs entités politiques ne sont même pas membres de l'ONU. Dans tous ces territoires, il est utilisé des sources radioactives qui ne bénéficient d'aucune assistance de l'AIEA. On pense que dans nombre d'entre eux, il n'existe aucun contrôle des sources radioactives ; les autorités locales ignorent peut-être même l'existence du problème.

Il est clair que les pays en développement vont devoir affronter ce problème. La question a été débattue en avril 2001, lors du premier Atelier africain sur la création d'un cadre juridique régissant la radioprotection, la sûreté des sources de rayonnements et la gestion des déchets radioactifs, organisé par l'AIEA à Addis-Abeba (Éthiopie) et auquel ont participé 35 représentants de 14 États Membres (Angola, Égypte, Éthiopie, Ghana, Kenya, Libye, Maurice, Namibie, Nigeria, Ouganda, Soudan, Tanzanie, Zambie et Zimbabwe).

Les participants à l'atelier ont adopté une " Position commune concernant la création d'un cadre juridique

régissant la radioprotection, la sûreté des sources de rayonnements et la gestion des déchets radioactifs” (la Position commune). Dans ce texte, les participants *“ont admis que la plupart des pays africains n'ont pas les moyens d'éliminer, dans le respect de l'environnement, les sources ayant atteint leur fin de vie utile”* et *“ont noté ... que les fabricants de sources radioactives devraient être tenus de renvoyer les sources dans le pays de fabrication et que les États exportateurs devraient être tenus de veiller à ce que les fabricants s'acquittent dûment de leur devoir de renvoyer et d'éliminer les sources ayant atteint la fin de leur vie utile”*. Ils ont également *“noté la nécessité d'adopter et d'appliquer un instrument international juridiquement contraignant énonçant les règles et procédures relatives au renvoi des sources ayant atteint la fin de leur vie utile dans les pays africains importateurs”*. Ils ont en outre prié l'AIEA de *“créer, à l'intention des pays africains, une structure leur permettant d'examiner le Code de conduite concernant la sûreté et la sécurité des matières radioactives et de lui conférer un effet juridiquement contraignant de façon que l'application sûre et pacifique des techniques nucléaires ne soit pas compromise”*.

Maintenir la stratégie et élargir le champ. La stratégie de l'AIEA en matière de sécurité des sources radioactives peut se résumer comme suit : aider les États Membres à créer et renforcer des infrastructures nationales de réglementation veillant à ce que les sources radioactives importan-

tes soient localisées, enregistrées, sécurisées et contrôlées du début à la fin de leur vie.

Si cette stratégie est immuable, son application doit s'adapter à la nouvelle dimension de la sécurité. Auparavant, elle visait les problèmes de sécurité causés par des erreurs innocentes ou des larcins. Aujourd'hui, ce champ est élargi pour inclure la mal-veillance et le terrorisme. Qui plus est, suite aux récents attentats, trois nouveaux éléments assortis de caractéristiques apparemment nouvelles des auteurs potentiels doivent être pris en compte :

- l'intention de semer la panique et de nuire aux populations civiles ;
- l'aptitude à utiliser des techniques modernes ;
- le recours au suicide.

LES POSSIBILITÉS D'ACTION

Plusieurs nouvelles initiatives sont étudiées par le Secrétariat et par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA.

Le 30 novembre 2001, le Directeur général de l'AIEA a présenté au Conseil des gouverneurs de l'AIEA un rapport sur la protection contre le terrorisme nucléaire. Le Conseil envisage, pour améliorer la sécurité des matières nucléaires, des matières radioactives et des installations nucléaires, plusieurs mesures qui étendraient et renforceraient considérablement les programmes de l'AIEA relatifs à la protection physique des matières et installations nucléaires ainsi qu'à la sécurité des sources et matières radioactives.

Le rapport note que si l'AIEA a élaboré d'importantes

normes internationales de radioprotection, celles-ci contiennent des prescriptions générales, non spécifiques, concernant la sécurité des sources de rayonnements. Il note en outre que la principale menace liée à des matières radioactives telles que des sources et des déchets radioactifs réside dans l'exposition d'individus à des rayonnements ou à une dispersion de matières qui aurait des conséquences néfastes pour les individus, les biens et l'environnement. Ces conséquences sont limitées par rapport à celles d'autres types de problème de sécurité nucléaire, mais leur probabilité est relativement supérieure. Cela est dû au fait que la sécurité des sources radioactives est lâche dans certains États - davantage axés sur la protection des biens que sur le risque radiologique. De ce fait, des sources au nombre indéterminé sont devenues “orphelines” de tout contrôle, et leur emplacement est inconnu.

Pour améliorer la protection des sources de rayonnements, l'AIEA propose de renforcer la réglementation, d'actualiser ses normes et de développer ses programmes relatifs à la menace terroriste.

Elle propose :

- d'instituer un service d'examen par des confrères chargé d'évaluer la réglementation des États en matière de sécurité des sources radioactives, y compris pendant le transport ;
- d'examiner la possibilité d'aider les États à localiser d'importantes sources orphelines pour les réglementer ;
- d'examiner et éventuellement de réviser le *Code de*

conduite concernant la sûreté et la sécurité des sources radioactives pour le compléter sur le plan de la sécurité et d'étudier les moyens de surveiller son application ; ■ d'examiner les prescriptions de sécurité des sources radioactives contenues dans les *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* et d'actualiser d'autres documents pertinents ; ■ d'étudier la faisabilité d'un système international de marquage des sources importantes et d'élaborer une norme garantissant une présentation physique plus sûre de ces sources ; ■ d'évaluer les risques d'action malveillante faisant intervenir des déchets radioactifs, et les réponses possibles.

Outre ces propositions, le Secrétariat de l'AIEA a élaboré - et le Conseil examine - des mesures visant à améliorer la sécurité des matières nucléaires qui s'appliqueraient à la sécurité des sources et matières radioactives. Ces mesures visent à aider les États à détecter et à réprimer le vol, le trafic et d'autres actes malveillants ainsi que la menace d'utilisation de ces matières (voir l'article page 12 et l'encart dans le présent numéro).

Le rapport présenté au Conseil traite également de l'amélioration des moyens d'intervention d'urgence. L'AIEA dispose du seul système d'intervention international capable de réagir immédiatement et d'aider les pays en cas de situation d'urgence radiologique causée par un acte de terrorisme nucléaire. Elle propose, entre autres mesures, de renforcer son Centre d'intervention d'urgence

pour accroître la rapidité, la fiabilité et la qualité de son intervention en cas d'importante situation d'urgence radiologique. Son Service d'examen de la préparation aux situations d'urgence peut aussi évaluer les programmes nationaux d'intervention d'urgence, et renforcer l'aptitude des États à gérer efficacement les conséquences d'une situation d'urgence radiologique.

Le rapport propose également de créer des équipes d'intervention qui pourraient être dépêchées rapidement dans tout État ayant besoin d'une aide d'urgence.

Le Conseil examinera une nouvelle fois en mars 2002 les activités mises en œuvre par l'Agence pour renforcer ses programmes de sécurité.

La sécurité des sources radioactives passe, comme tout autre aspect de la sécurité nucléaire, par une action mondiale. Au-delà du cadre national, il est indispensable de prendre des mesures au plan international pour que la sécurité soit effective partout dans le monde. L'Agence internationale de l'énergie atomique peut contribuer, dans plusieurs domaines, à faire appliquer des normes internationales, elle peut fournir des structures d'échange d'informations, recenser les carences et proposer des stratégies correctives, et coordonner le soutien bilatéral et international accordé aux États ayant besoin d'une assistance.

Comme le Directeur général de l'AIEA, M. ElBaradei, l'a souligné dans son discours prononcé devant le Conseil en novembre 2001, la sécurité nucléaire ne vaut que ce que vaut son maillon le plus faible ; des

normes efficaces et rigoureuses doivent être appliquées partout dans le monde ; et l'amélioration de la sécurité doit s'évaluer par rapport à ces normes.

“La conception traditionnelle selon laquelle la sécurité nucléaire est l'apanage des autorités nationales doit faire place à la réalité : un régime efficace de sécurité nucléaire passe impérativement par la combinaison de mesures nationales et internationales. Selon moi, le temps est venu d'adopter une nouvelle conception de la sécurité nucléaire dans son ensemble. Tout comme nous avons élaboré un régime efficace interdisant l'éventuel détournement de matières nucléaires par les États, nous devons mettre en place un régime efficace interdisant d'éventuels actes de vol et de violence faisant intervenir des installations nucléaires, des matières nucléaires et des sources radioactives - un régime comportant des normes internationalement convenues de sécurité et des mécanismes appropriés qui, tout en respectant la confidentialité, assure une application effective de ces normes. Cette démarche, qui exigera un effort soutenu de tous, bénéficiera également à tous”.

Les gouvernements et l'Agence ont devant eux, en matière de sécurité, un vaste programme. S'agissant de la sécurité des sources radioactives, l'une des principales tâches sera d'aborder le problème franchement et efficacement, en l'évaluant en regard d'autres types de menaces que font peser les terroristes, dont le recours possible à des agents chimiques et biologiques comme instruments de terreur et de destruction. □