

AIEA BULLETIN



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

VOL.39, Nr.3

1997

VIENNE, AUTRICHE



HIER ET AUJOURD'HUI

L'AIEA A QUARANTE ANS

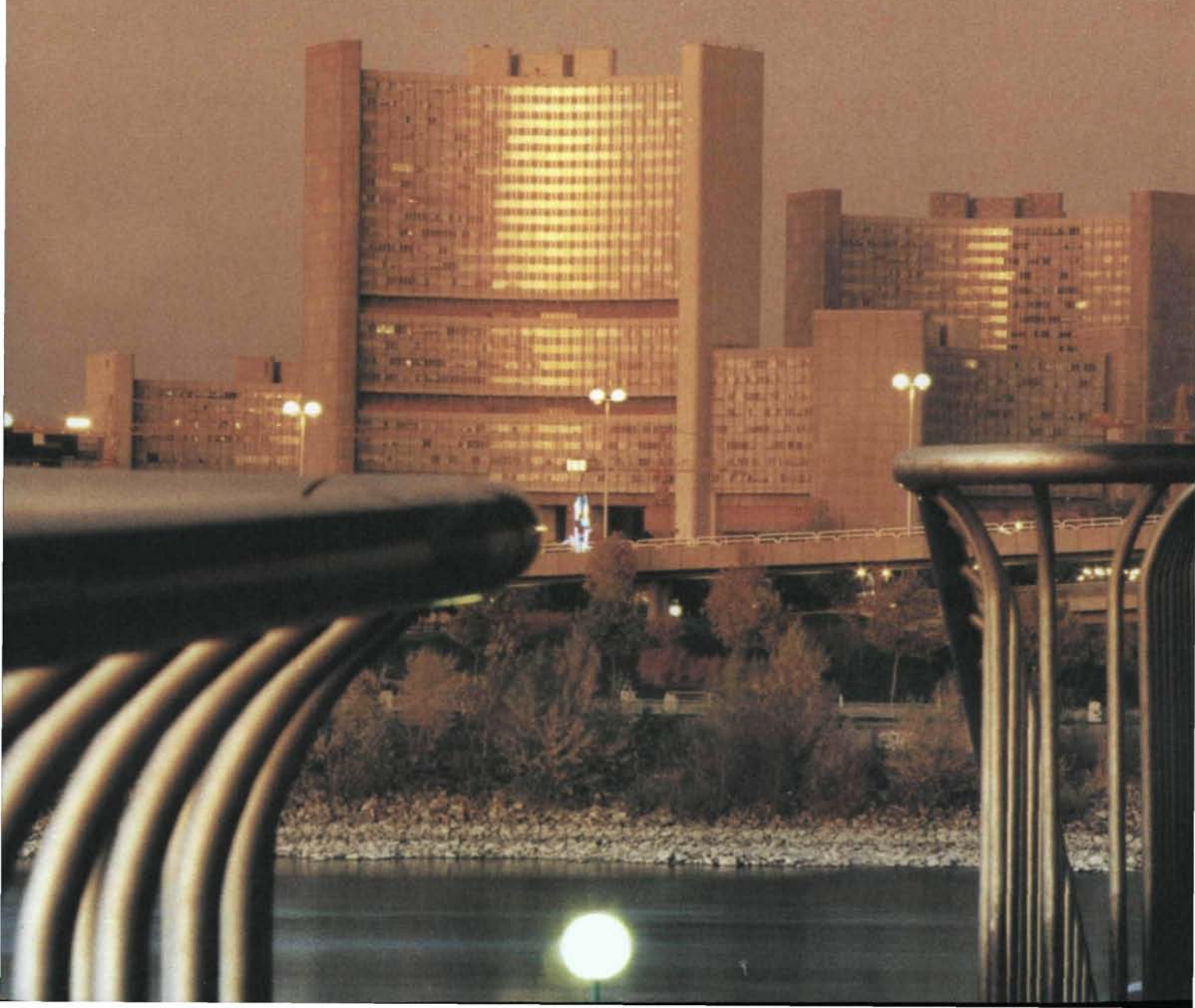
HIER ET AUJOURD'HUI

L'AIEA A QUARANTE ANS

Le 29 juillet 1997, l'AIEA a eu officiellement quarante ans. Cette édition spéciale du *Bulletin de l'AIEA* publiée à l'occasion de cet anniversaire est plus particulièrement consacrée à une phase de l'histoire de l'Agence qui a été riche et stimulante, à savoir la période postérieure à 1985. Un certain nombre d'événements, et notamment l'accident de Tchernobyl et l'affaire iraquienne, ont mis à l'épreuve les compétences collectives des gouvernements et les modalités selon lesquelles ils utilisent les institutions et les ressources mondiales. On peut en dire autant des bouleversements sociaux, économiques, écologiques et politiques intervenus au cours de la dernière décennie, souvent en liaison avec la fin spectaculaire de la guerre froide, qui ont placé de nouveaux problèmes délicats au premier rang des préoccupations mondiales. La présente édition et son supplément (qui contient un rappel des principales dates et des principaux événements) décrivent comment le rôle de l'AIEA en tant que centre mondial de coopération nucléaire a évolué dans ce contexte international changeant et exigeant et comment l'organisation et ses Etats Membres ont relevé les grands défis qui leur étaient lancés. Les essais et les articles qui y figurent ont été établis à partir des contributions collectives et avec l'assistance de centaines de fonctionnaires de l'Agence, encore en service ou non, qui ont écrit pour le *Bulletin* au cours des douze dernières années. Les erreurs éventuelles sont imputables à la rédaction. —Lothar Wedekind, rédacteur en chef.

Couverture: Hannelore Wilczek, AIEA; Stefan Brodek/Vienne.

Photo: Siège de l'AIEA au Centre international de Vienne, Alexandre Lyssenko, AIEA.



SOMMAIRE

HIER ET AUJOURD'HUI

L'AIEA a quarante ans

2

LIMITATION DES ARMEMENTS ET VERIFICATION

Les garanties dans un monde en mutation

4

DU REVE AUX NOUVELLES REALITES

Pour satisfaire aux besoins fondamentaux
de l'humanité

12

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT

Vers un développement plus sûr et plus propre

26

AIEA 2000

Les nouveaux enjeux
Points de vue de M. Hans Blix
et de M. Mohamed ElBaradei

41

SUPPLEMENT: L'AIEA A QUARANTE ANS

Dates clés et grandes évolutions

HIER ET AUJOURD'HUI L'AIEA A QUARANTE ANS

L'Agence internationale de l'énergie atomique fête son quarantième anniversaire à un moment d'espoir, de confiance en l'avenir au-delà même des limites de son mandat d'organisme intergouvernemental créé en juillet 1957 par les Etats pour être l'institution mondiale en charge du programme de l'«atome pour la paix». Au seuil d'un nouveau millénaire, on se demande à quoi ressemblera notre âge nucléaire dans les prochains chapitres qui vont maintenant s'écrire. Sera-t-il sûr et productif?

Globalement l'âge qui s'annonce apparaît beaucoup moins menaçant — et tout aussi riche de promesses — que celui qui s'achève, marqué par la fin de la guerre froide. Les résultats de la coopération nucléaire mondiale ces dernières années ont renforcé la vision optimiste des années 50 d'une «démilitarisation de l'atome». On n'en est pas encore tout à fait là, mais le jour est proche où aucun gouvernement ne croira trouver la «sécurité» dans l'arme nucléaire, et où tous les Etats inscriront dans des instruments juridiques durables leur volonté d'éliminer les risques et les incertitudes que fait peser l'existence de la bombe. Les Etats ont progressé à pas de géant au cours des dix dernières années. Le traité conclu pour empêcher la prolifération de l'arme a été prorogé indéfiniment. Les pays de trois nouvelles régions du monde ont constitué des zones dénucléarisées. Les essais nucléaires ont été interdits par un traité mondial récemment adopté. Les Etats ont accepté des mesures de contrôle nouvelles et plus contraignantes pour améliorer la vérification par l'Agence de leurs programmes nucléaires. Des pourparlers concernant la vérification inter-

nationale du désarmement nucléaire se sont ouverts. Toutes ces mesures contribuent à infléchir la tournure des événements au seuil du prochain siècle. Toutefois, elles soulèvent des problèmes nouveaux et ardens dont le monde doit maintenant s'occuper.

Dans la vie relativement brève de l'AIEA, les dix dernières années surtout ont été une époque de défis et de turbulences. Des changements de grande portée dans le paysage politique mondial ont planté le décor. Les événements ont propulsé les questions nucléaires et l'Agence à la une des journaux et sur les écrans de télévision, alimentant à la fois les espoirs et les craintes quant au développement de la technologie nucléaire et au rôle de l'Agence.

C'est à cette période mémorable, de 1986 à 1997, qu'est consacré le présent numéro du *Bulletin de l'AIEA*. Ces dix années ont remis en question bien des acquis. La révélation des forces et des faiblesses de l'action collective était un défi lancé à la capacité, à la détermination et à l'expérience d'une organisation internationale et de ses membres. En un sens très réel, la période a été un révélateur de ce qu'il y avait de meilleur dans le caractère et la tradition de l'AIEA, et a reconfirmé aux yeux des gouvernements son rôle en tant qu'organe central de la coopération nucléaire mondiale. (*Pour une chronologie des événements intéressant l'histoire de l'Agence, voir à l'intérieur le Supplément du Bulletin.*)

Pour beaucoup d'observateurs, ces dix années passées ont été caractérisées par trois crises qui ont avivé les craintes et les espoirs concernant notre sécurité mutuelle et celle de la planète, en commençant par le tragique accident

survenu en 1986 à la centrale ukrainienne de Tchernobyl, qui a mis à l'épreuve la capacité de réaction et l'engagement de la communauté internationale. Moins de cinq ans plus tard, au début de l'année 1991, la découverte d'un programme d'armement nucléaire clandestin en Iraq jetait le doute sur la possibilité d'enrayer la prolifération de l'arme et mettait sérieusement en question la capacité des services de renseignements nationaux et des contrôleurs de l'Agence à détecter des détournements. Et un an n'était pas écoulé que la révélation de la nature du programme nucléaire de la République populaire démocratique de Corée (RPDC), faisant craindre un risque de prolifération, portait un nouveau coup au système des garanties de l'Agence.

Ces événements étaient autant d'avertissements sérieux dont les leçons n'ont pas été perdues lors des réunions et des conférences qui ont suivi. Les gouvernements se sont progressivement employés à renforcer considérablement et parfois à modifier en profondeur les régimes internationaux de sûreté nucléaire et de garanties. L'AIEA a été le principal instrument dont ils se sont servis pour leur action collective. Un résultat marquant a été l'établissement d'un cadre juridique beaucoup plus strict qui devrait permettre d'atteindre et de maintenir de hauts niveaux de sûreté nucléaire et radiologique et de vérifier l'utilisation exclusivement pacifique des matières nucléaires. Il s'agit maintenant de maintenir la dynamique, et de trouver les moyens de financer de manière plus assurée et de faire fonctionner les nouveaux cadres qui ont été mis en place.

Ces crises ont occulté beaucoup d'autres événements et développements moins retentissants qui se sont également produits au cours des dix dernières années dans des domaines allant du contrôle des armements jusqu'à la lutte contre les ravageurs et auxquels l'AIEA

a su réagir. Ces nouveaux développements concernent souvent des besoins humains fondamentaux comme une alimentation saine, un bon approvisionnement en eau et en énergie, des soins de santé performants et un environnement plus propre.

En marche vers la prochain millénaire, l'AIEA commence à écrire de nouveaux chapitres essentiels de son histoire. En décembre 1997, elle aura un nouveau directeur général. Après 16 années passées à la tête du Secrétariat, M. Hans Blix transmettra ses fonctions à M. Mohamed ElBaradei (Egypte), qui a été récemment nommé à ce poste et sera donc le quatrième directeur général de l'AIEA (voir encadré).

Un nouveau chapitre s'ouvre également pour les garanties nucléaires: le Corps des inspecteurs de l'AIEA s'est vu attribuer des pouvoirs et des droits d'accès accrus qui visent à renforcer les moyens dont dispose l'Agence pour détecter d'éventuelles activités nucléaires clandestines. Il est maintenant demandé aux Etats d'accepter le document juridique qui définit de nouvelles mesures de vérification. De nouveaux chapitres s'ouvrent également dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique, de la gestion des déchets radioactifs, de l'électro-nucléaire et de la coopération technique. De nouvelles stratégies visent à découvrir les meilleurs «créneaux» pour l'application des techniques nucléaires éprouvées, à promouvoir les normes de sûreté, et à renforcer les capacités des pays pour que le bénéfice recueilli soit plus direct et plus durable.

Comment ces nouveaux chapitres ont commencé à prendre forme au cours des dix dernières années, c'est ce que raconte cette édition spéciale. Comment ils seront finalement écrits, l'avenir nous le dira.

Lothar Wedekind, Rédacteur en chef

En décembre, M. Hans Blix (Suède) quittera ses fonctions au poste le plus important du Secrétariat de l'Agence et laissera la place à M. Mohamed ElBaradei (Egypte). Depuis 1981, et pendant ses 16 années au service de l'Agence, M. Blix a guidé l'AIEA à travers plusieurs crises — entre autres le retrait temporaire des Etats-Unis de l'AIEA à la fin de 1982, le désastre de Tchernobyl et les violations de leurs accords de garanties par l'Iraq et la RPDC. Comme ont pu le noter les observateurs, sous sa direction l'Agence a considérablement renforcé son autorité et son rôle dans les affaires internationales et consolidé le régime juridique international applicable à l'énergie nucléaire. L'analyse des événements survenus en Iraq faite par M. Blix a abouti à la mise au point d'un programme des garanties renforcées qui a été approuvé par le Conseil en mai 1997 — fait le plus marquant de l'histoire du système des garanties internationales depuis sa création en 1971 dans le cadre du TNP.



M. ElBaradei a été appelé à succéder à M. Hans Blix en juin 1997 par une décision unanime des 35 membres du Conseil des gouverneurs de l'Agence. La Conférence générale de l'AIEA devrait approuver sa nomination pour un mandat initial de quatre ans à compter de décembre. M. ElBaradei, qui a rang d'ambassadeur dans la hiérarchie diplomatique de son pays, est un juriste international et un diplomate éminent, ainsi que l'auteur de nombreuses

publications sur les Nations Unies, l'AIEA et le droit international. Depuis 1984, il a occupé à l'AIEA différents postes de responsabilité et est actuellement adjoint au Directeur général chargé des relations extérieures.

M. ElBaradei ne sera que le quatrième directeur général de l'AIEA en quarante ans. Le second était M. Sigvard Eklund, éminent scientifique suédois nommé à ce poste pour la première fois en 1961. M. Eklund, dont le mandat a été renouvelé quatre fois, a occupé le poste pendant plus de 20 années consécutives jusqu'à ce qu'il prenne sa retraite et soit nommé directeur général honoraire. C'est pendant son mandat que les principaux programmes scientifiques et techniques ont



été lancés et développés et que les laboratoires de recherche et d'analyse nécessaires ont été créés.

Dans les premières années, de 1957 à 1961, le premier directeur général de l'AIEA a été M. Sterling Cole (Etats-Unis). Membre du Congrès des Etats-Unis, il avait été président de la Commission interparlementaire de l'énergie atomique.



LIMITATION DES ARMEMENTS ET VERIFICATION LES GARANTIES DANS UN MONDE EN MUTATION



4

Telle la locomotive gravissant la montagne, le régime mondial de démilitarisation de l'atome a avancé cahin-caha, au cours de ce dernier quart de siècle, parfois sans beaucoup d'élan, parfois sur des rails peu stables. Pourtant, les événements qui ont marqué l'histoire des dix dernières années ont montré que la machine tenait bon, et les mécaniciens aussi.

Les Etats voient en l'AIEA une pièce essentielle de cette machine. Le système des garanties internationales de l'Agence — le premier mécanisme mondial de vérification sur place du respect des engagements pris en matière de limitation des armements — permet de s'assurer que les Etats respectent les engagements juridiques qu'ils ont pris de ne pas mettre au point ou fabriquer des armes nucléaires. Il comporte des mesures techniques et des inspections sur place effectuées au titre d'accords de garanties qui ont pour but de vérifier le caractère pacifique des activités nucléaires.

Parmi tous les événements qui se sont produits au cours de la dernière décennie, le cas de l'Iraq est celui qui a éprouvé les limites de la machine en essayant d'en tirer parti. A l'insu de l'AIEA, et alors que les Etats qui se doutaient bien des faits restaient silencieux, l'Iraq, dans les années 80, a poursuivi secrètement un programme d'armement nucléaire, transgressant ainsi l'engagement qu'il avait

pris dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) ainsi que l'accord de garanties qu'il avait conclu avec l'AIEA. Cela fut découvert en 1991, après que l'invasion du Koweït par l'Iraq eut déclenché une riposte de l'ONU, suivie de la guerre du Golfe. Au printemps 1991, le Conseil de sécurité de l'ONU, par une résolution portant sur le cessez-le-feu, entreprit de démanteler et de détruire les capacités de l'Iraq de produire des armes de destruction massive en instaurant une commission spéciale et en la dotant des moyens nécessaires pour mener à bien cette tâche. Afin d'éradiquer et d'éliminer le programme d'armement nucléaire, le Conseil de sécurité donna à l'AIEA des droits d'inspection sans précédent comprenant l'accès illimité à tous les emplacements et à toutes les personnes à tout moment, le recours sans restriction à des moyens logistiques et l'application de nouvelles techniques de vérification. Les Etats Membres fournirent aussi des informations, y compris des images obtenues par satellite. Les inspections bénéficiaient de l'appui du Conseil de sécurité, avec son poids institutionnel et son pouvoir de sanction.

L'opération spéciale menée en Iraq reposait sur des pouvoirs juridiques internationaux bien plus étendus que ceux que confèrent les accords de garanties généralisées de l'AIEA. Il n'empêche que le Groupe d'action de l'AIEA

en Iraq avait une tâche difficile, d'autant que l'Iraq y résistait. La détention d'inspecteurs de l'Agence pendant quatre jours, en 1991, dans un parking de Bagdad, après que ceux-ci eurent découvert des documents déterminants, en reste un des épisodes les plus connus.

Aujourd'hui, six ans plus tard, après plus de 1 000 inspections sur plus de 200 sites et des centaines d'interviews, le programme iraquien d'armement nucléaire clandestin a été découvert, et ses composants détruits, enlevés ou neutralisés. Pour s'assurer qu'il ne peut être reconstitué, on a mis en place un système de surveillance et de vérification à long terme, qui est appliqué par le Groupe de surveillance nucléaire de l'Agence avec l'appui de la Commission spéciale des Nations Unies. Toutefois, le savoir-faire nucléaire correspondant demeure dans le pays. (Voir l'encadré ci-contre.)

Te défi lancé par Bagdad a enclenché un processus d'examen critique visant à déterminer les défaillances et la façon d'y remédier. Cet examen, qui a pris plus de cinq ans, a jeté les bases d'un système de garanties renforcé. (Voir encadré page 7.)

Photo: M. Maurizio Zifferero, chef du Groupe d'action de l'AIEA en Iraq, qui, en juin 1997, peu de temps après l'expiration de son mandat, a été emporté par la maladie.

LES LEÇONS D'UNE ÉPREUVE DIFFICILE

Les problèmes auxquels l'AIEA et le TNP ont été confrontés en Iraq ne sont pas propres à la non-prolifération nucléaire. N'importe quel autre traité de limitation des armements ou de désarmement, que ce soit la Convention sur les armes chimiques, la Convention sur les armes biologiques ou le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, pourrait se heurter à des problèmes similaires.

Le cas de l'Iraq a montré qu'un Etat résolu, dirigé de façon autoritaire et disposant de ressources financières très importantes et de spécialistes nucléaires compétents et dévoués pouvait contrevenir à ses obligations en vertu du TNP et se soustraire à la détection pendant de nombreuses années. Peut-être cela a-t-il été facilité par le fait que, pendant la guerre Iran-Iraq, les gouvernements occidentaux penchaient en faveur de l'Iraq, qui avait en outre le soutien de l'Union soviétique. Reste à savoir si ce programme clandestin n'aurait pas été découvert lorsque les grandes installations de séparation électromagnétique des isotopes auraient atteint leur pleine capacité de production. De même, le caractère unique de la situation iraquienne — sa structure politique interne, ses ressources techniques et financières

et le contexte politique régional et international — suscite des interrogations. Ce qui est certain, c'est que même si les aspects physiques du programme iraquien ont été complètement éliminés, les scientifiques et les ingénieurs irakiens n'en ont pas moins gardé une somme considérable de connaissances pratiques sur la production et le traitement des matières fissiles et sur la construction d'ogives nucléaires.

Sans doute le monde ne jouira-t-il jamais d'un régime de non-prolifération ni d'un système de garanties à toute épreuve. Cela n'est évidemment pas une raison pour retirer les garanties des mains de l'AIEA comme certains l'ont suggéré après la guerre du Golfe, mais cela montre plutôt qu'il ne faut pas cesser de renforcer le régime de non-prolifération et d'améliorer l'efficacité de l'AIEA.

... Force a été cependant de constater que la première violation d'un accord de garanties conclu avec l'AIEA avait consisté non pas à détourner des matières déclarées et à tricher avec le système de comptabilité des matières de l'AIEA, mais à utiliser des installations clandestines dont on ne soupçonnait pas l'existence et qui n'étaient pas

surveillées. Nombreux sont ceux qui ont estimé que l'AIEA avait échoué dans cette épreuve où pour la première fois — du moins on le suppose — elle aurait dû détecter un détournement: elle s'était montrée incapable de déceler un important programme non déclaré qui existait de longue date. Sans la guerre du Golfe, elle aurait pu ne pas découvrir le programme jusqu'à ce que le Gouvernement iraquien ait montré ouvertement qu'il détenait la bombe. Bien qu'un jugement aussi sévère n'eût pas été justifié, car le Directeur général et ses collaborateurs, le Groupe d'action et le Conseil des gouverneurs réagirent de manière rapide, décisive et efficace à ce défi nouveau et imprévu, il était incontestable qu'il fallait absolument réexaminer et réorienter de fond en comble le système des garanties existant de l'AIEA. L'Agence a le mérite de s'y être attelée rapidement et d'en avoir appliqué les résultats pour la première fois à la RPDC.

— *Extrait du récent ouvrage de David Fischer sur l'histoire de l'AIEA. On trouvera de plus amples informations sur la dernière page de couverture du supplément de ce numéro.*

Le cas de l'Iraq a radicalement changé le climat politique en faisant monter les enjeux. Il a modifié la façon dont les Etats percevaient leur propre sécurité nationale par rapport aux garanties de l'AIEA. Ainsi, ils se sont montrés plus disposés à donner davantage de latitude à l'Agence pour interpréter ses droits et ses obligations, encore que cela ait pris du temps. Certains pays

considéraient que le travail de l'Agence devait consister uniquement à vérifier les déclarations des Etats et qu'il ne s'agissait pas d'aller «à la pêche» aux matières non déclarées. En outre, l'utilisation par l'AIEA de renseignements fournis par des sources autres que les Etats eux-mêmes, et en particulier par «des moyens techniques nationaux», suscitait des réticences politiques considérables.

On commença à entrevoir ce qui pouvait être fait en 1991 et en 1992 lorsque le Directeur général de l'AIEA, M. Hans Blix, fit adopter trois mesures qu'il considérait essentielles pour que l'AIEA puisse empêcher qu'un autre Etat ne suive l'exemple de l'Iraq. Comme le rapporte David Fischer dans son histoire de l'AIEA, le Conseil des gouverneurs réaffirma d'abord le droit

de l'Agence de mener une inspection spéciale dans un Etat ayant accepté des garanties généralisées si cela s'avérait nécessaire pour confirmer que toutes les matières nucléaires devant être soumises aux garanties lui avaient été déclarées.

Deuxièmement, le Conseil des gouverneurs décida d'accorder à l'AIEA un accès plus étendu à l'information. Comme l'a dit M. Blix, l'AIEA ne pouvait pas parcourir «à l'aveuglette» le territoire des nombreux Etats non dotés d'armes nucléaires et parties au TNP pour y chercher des installations ou des matières nucléaires non déclarées. Le droit de procéder à des inspections spéciales ne servirait pas à grand chose si l'AIEA ne savait pas où chercher. Le Conseil se mit donc d'accord sur un ensemble de propositions visant à donner à l'Agence un accès plus large aux informations concernant les activités et les projets nucléaires des Etats concernés.

Troisièmement, le Conseil des gouverneurs convint qu'il était essentiel d'avoir l'appui du Conseil de sécurité si un Etat s'opposait à la vérification effective de son accord de garanties avec l'AIEA. Cet appui fut accordé le 31 janvier 1992 au nom des membres du Conseil de sécurité représentés par les chefs d'Etat ou de gouvernement dans une déclaration du Président, par laquelle le Conseil affirmait que la prolifération des armes de destruction massive était une menace pour la paix et la sécurité internationales et que ses membres prendraient des mesures appropriées au cas où l'AIEA les informerait d'une quelconque violation.

Ainsi renforcé par ces premières mesures, le système fut de nouveau mis à l'épreuve, de manière inattendue, en République populaire démocra-

tique de Corée (RPDC), au début de 1992. Comme l'Iraq, ce pays était partie au TNP et avait conclu un accord de garanties généralisées avec l'Agence. Des problèmes surgirent pratiquement dès le début, lorsque l'Agence constata des divergences en ce qui concerne les quantités de plutonium déclarées. Lorsque le Directeur général adressa officiellement à la RPDC une demande d'inspection spéciale, celle-ci fut rejetée. Le Conseil des gouverneurs de l'AIEA conclut à la violation par la RPDC de son accord de garanties et en informa le Conseil de sécurité, qui soutint l'Agence. Puis il s'ensuivit une succession d'événements, et en particulier une série d'entretiens politiques de haut niveau entre la RPDC et les Etats-Unis. En octobre 1994, les deux pays signèrent un cadre agréé prévoyant notamment le gel des éléments clés du programme nucléaire de la RPDC et la vérification de ce gel par l'AIEA.

Telle est la situation qui prévaut aujourd'hui dans une large mesure. Les activités de vérification continue de l'Agence consistent à maintenir des inspecteurs en permanence en RPDC et à s'assurer que les installations nucléaires soumises au gel sont effectivement gelées. D'autres questions que l'AIEA avait soulevées à l'origine n'ont pas pu être résolues. La RPDC ne s'est toujours pas conformée pleinement à son accord de garanties, et l'Agence n'a pas encore eu accès aux informations dont elle aurait besoin pour dresser un tableau exhaustif du programme nucléaire.

On s'interroge toujours au sujet de l'exhaustivité de la déclaration initiale. Comme l'histoire l'a montré, la façon dont ces problèmes se résolvent en définitive peut dépendre de facteurs qui échappent au contrôle de l'Agence.

Le cas de la RPDC a été et reste une menace sérieuse pour l'intégrité du système.

Cependant, comme le souligne David Fischer, les nouvelles méthodes de vérification que l'on a commencé à appliquer ont donné des résultats:

- Grâce à des techniques d'analyse avancées, l'AIEA a détecté une incohérence en ce qui concerne le plutonium déclaré comme produit ou comme déchet. Elle en a conclu que la RPDC avait sous-estimé la quantité de plutonium qu'elle avait séparé.

- Le Conseil des gouverneurs a officiellement réaffirmé le droit de l'AIEA de faire des inspections spéciales dans des emplacements non déclarés dans le cadre des accords de garanties généralisées. Le fait que la RPDC a refusé ces inspections a renforcé les soupçons concernant son programme.

- L'AIEA a obtenu des images transmises par satellite d'une qualité suffisante pour que le Conseil puisse se convaincre de l'existence probable de dépôts de déchets nucléaires non déclarés. Cela a créé par ailleurs un précédent utile en ce qui concerne l'accès de l'AIEA aux services de renseignements nationaux.

- Le Conseil des gouverneurs a montré qu'il était capable d'agir rapidement et avec détermination: il a confirmé, dans un délai de quatre jours, la demande d'inspection spéciale du Directeur général, il a établi à trois reprises que la RPDC avait enfreint son accord de garanties et il a informé le Conseil de sécurité de ces violations.

- Pour la première fois (si l'on excepte le cas exceptionnel de l'Iraq), le Conseil des gouverneurs a fait usage des liens directs entre l'AIEA et le Conseil de sécurité pour attirer l'attention de ce dernier sur une violation délibérée et importante d'un accord de garanties.

LE REGIME DE GARANTIES SE RENFORCE

Les nouvelles mesures de garanties qui ont été adoptées cette année ont ouvert une voie toute neuve. Elles sont le fruit des efforts déployés par les gouvernements et l'AIEA depuis 1991 pour donner plus de mordant au système de garanties en augmentant ses chances de découvrir d'éventuelles activités nucléaires cachées. En mai 1997, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a adopté un modèle de protocole aux accords de garanties généralisées qui donne aux inspecteurs un droit d'accès plus étendu aux sites et aux informations. Les Etats qui acceptent le protocole fourniront des renseignements supplémentaires sur leurs activités nucléaires et liées au nucléaire. Par ailleurs, l'AIEA aura un accès plus large aux activités et aux emplacements pour pouvoir détecter des programmes nucléaires clandestins.

Le protocole est issu directement d'un processus en deux parties visant à instaurer un système de garanties renforcé et plus rentable. La première partie, qui a été approuvée par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA en 1995 et qui est en cours d'application, comprend les éléments suivants:

- Le prélèvement d'échantillons de l'environnement dans des emplacements auxquels l'AIEA a accès afin de vérifier les renseignements descriptifs ou de procéder à des inspections. On estime qu'il s'agit d'un outil puissant pour détecter la présence d'activités non déclarées dans des sites nucléaires déclarés ou non loin de ces sites.
- Des inspections «sans préavis» aux endroits stratégiques dans toutes les installations nucléaires.
- Le droit pour l'Agence d'avoir accès aux informations sur les activités menées avant l'entrée en vigueur d'un accord de garanties, afin de s'assurer que toutes les matières

ont été déclarées. Ce droit a été confirmé par le Conseil en 1995.

- L'utilisation de technologies avancées permettant la transmission automatique des informations au Siège de l'AIEA.

Les mesures de la seconde partie qui sont incorporées dans le protocole sont les suivantes:

- Une «déclaration étendue» pour la fourniture d'informations sur les activités liées au cycle du combustible nucléaire. Elle permettra à l'Agence de mieux connaître le programme nucléaire d'un Etat, ses orientations futures et le genre d'activités nucléaires qui pourraient s'inscrire dans le cadre de ce programme.
- L'accès à tout endroit d'un site où se trouve une installation nucléaire, à toute installation déclassée et à tout autre emplacement où se trouvent des matières nucléaires, aux emplacements où l'on fabrique des articles liés au nucléaire et à d'autres emplacements indiqués par l'Etat dans la déclaration étendue, ainsi qu'à d'autres emplacements choisis par l'AIEA.
- Le recours à l'échantillonnage de l'environnement et à d'autres mesures dans ces emplacements.

Il faudra encore quelques années pour que ce système renforcé fonctionne pleinement et de manière généralisée. L'AIEA a entamé le processus visant à obtenir l'acceptation du protocole par les gouvernements, et certains d'entre eux ont déjà pris des mesures pour y adhérer.

Pour l'Agence, à Vienne, il s'agit dans l'immédiat de combiner les activités de garanties anciennes et nouvelles et d'en assurer le financement, tout en veillant à améliorer l'efficacité et l'efficacités d'ensemble. Le Directeur général adjoint chargé des garanties, M. Bruno Pellaud, voit ce processus comme une transition vers un système de garanties «à deux voies ou deux



vitesses», la première voie étant réservée aux Etats qui n'ont qu'un accord de garanties, l'autre à ceux qui ont ajouté le protocole à leur accord de garanties et accepté les nouvelles mesures de vérification contenues dans la deuxième partie.

Selon M. Pellaud, le nouveau système de garanties renforcé va compliquer le travail de l'AIEA, mais il est convaincu qu'en unissant leurs efforts les Etats Membres, le Conseil des gouverneurs de l'Agence et le Secrétariat pourront faire face à ce défi.

Des enseignements utiles ont pu être tirés de la mise à l'essai de certaines mesures — notamment la télésurveillance, le prélèvement d'échantillons de l'environnement et le resserrement de la coopération avec les organes nationaux de contrôle nucléaire — ainsi que du dispositif de déclaration des importations et des exportations qui a été approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA en 1992. Ce dispositif comprend aujourd'hui 52 Etats participants, parmi lesquels figurent la plupart des fournisseurs nucléaires.

— Etabli sur la base de documents de travail et de déclarations de MM. Hans Blix, Bruno Pellaud et Richard Hooper, directeur de la Division Concepts et planification des garanties de l'AIEA et directeur de projet pour le Programme «93+2» de développement des garanties.

Photo: Inspections en Iraq. Demetrius Perricos (au centre), inspecteur de l'AIEA, est désormais responsable également de l'application des garanties en RPDC.

L'AIEA a dû relever un troisième défi majeur dans les années 90, alors que le monde connaissait une accalmie sur le plan de la sécurité. En mars 1993, l'Afrique du Sud a annoncé à la surprise générale qu'elle avait abandonné son programme d'armement nucléaire — avant d'adhérer au TNP en juin 1991 en tant qu'Etat non doté d'armes nucléaires et de signer, peu après, un accord de garanties généralisées avec l'Agence. A l'annonce de cette nouvelle, l'AIEA renforça son équipe d'inspection en Afrique du Sud en lui adjoignant d'autres spécialistes, dont des experts de l'armement nucléaire. Elle lui assigna une mission supplémentaire, celle d'évaluer la situation de l'ancien programme d'armement et de s'assurer que toutes les matières nucléaires provenant de ce programme avaient été récupérées et placées sous garanties.

Vérifier l'exactitude et, pour la première fois, l'exhaustivité des renseignements concernant le programme nucléaire déclaré d'un Etat n'était pas chose facile. Il fallut des ressources considérables pour inspecter le cycle du combustible nucléaire très développé de l'Afrique du Sud et les autorités du pays durent apporter leur concours pour l'accès aux installations et aux relevés d'opérations. Pendant les mois qui suivirent, l'équipe étudia avec soin des relevés détaillés, visita des sites et vérifia les stocks de matières nucléaires en Afrique du Sud. Elle put ainsi obtenir des informations sur le calendrier et l'étendue du programme d'armement nucléaire. Ce travail permit à l'AIEA de conclure que rien n'indiquait que la déclaration initiale de l'Afrique du Sud concernant ses matières nucléaires était incomplète ou que le programme d'armement nucléaire n'avait pas été complètement abandonné et démantelé.

Le cas de l'Afrique du Sud a élargi l'expérience de l'AIEA en matière de vérification et il a

mis en lumière les facteurs qui jouent un rôle déterminant à cet égard. L'Afrique du Sud a, pour sa part, donné aux inspecteurs de l'AIEA toute possibilité d'accéder à tous les emplacements qu'ils jugeaient nécessaires de visiter pour faire leur travail. Cela a permis à l'Agence d'appliquer efficacement de nouvelles techniques de vérification et de mettre à profit des informations fournies par des sources extérieures. Ce cas a montré par ailleurs, et c'est tout aussi important, ce que l'on peut faire lorsqu'un gouvernement applique une politique crédible de transparence en matière nucléaire.

Outre ces événements qui ont fait la une, d'autres cas moins médiatiques ont mis à l'épreuve le régime de non-prolifération, et notamment les garanties. La dissolution de l'Union soviétique au début des années 90 a eu pour effet qu'à part la Russie trois Etats nouvellement indépendants avaient des armes nucléaires sur leur territoire — le Bélarus, le Kazakhstan et l'Ukraine — qui, depuis, ont tous les trois décidé d'adhérer au TNP et de conclure des accords de garanties généralisées avec l'AIEA. Autre conséquence, la lutte contre le trafic illicite des matières nucléaires a pris une dimension mondiale et a été inscrite à l'ordre du jour de l'AIEA. (Voir encadré page 10.)

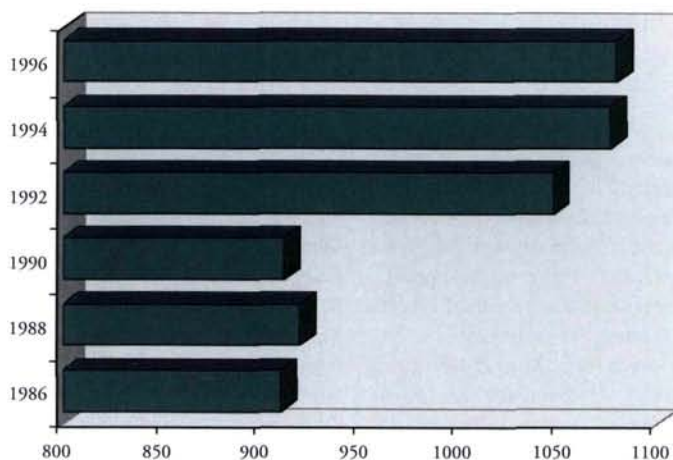
Par ailleurs, l'Agence a vu son rôle se transformer du fait que de plus en plus d'Etats ont mis en place des zones exemptes d'armes nucléaires qui doivent être soumises à la vérification de l'AIEA. Depuis 1985, de telles zones ont été créées dans le Pacifique Sud (Traité de Rarotonga), en Asie du Sud-Est (Traité de Bangkok) et en Afrique (Traité de Pelindaba). Elles se sont ajoutées aux zones créées auparavant en Amérique latine et dans les Caraïbes (Traité de Tlatelolco), et dans des endroits inhabités (Traité de l'Antarctique, Traité sur

l'espace et Traité sur les fonds marins). Ces zones couvrent désormais la plus grande partie de l'hémisphère Sud. Deux grands pays, l'Argentine et le Brésil, ont codifié leur renoncement aux armes nucléaires en adaptant cette démarche. Ils ont ouvert leurs importants programmes nucléaires à des inspections conjointes, formé un corps d'inspecteurs bilatéral et, en 1994, ils ont conclu un accord quadripartite par lequel ils ont accepté les garanties généralisées de l'AIEA. Puis, en mai 1995, les Etats parties au TNP, aujourd'hui au nombre de 185, ont prorogé le Traité pour une durée indéfinie, pérennisant ainsi les garanties de l'AIEA qui lui sont associées. Alors que les années 90 touchent à leur fin, les progrès constants du désarmement nucléaire créent de nouvelles tâches de vérification, avec le démantèlement des ogives. Ainsi, depuis dix ans, de plus en plus de matières et d'installations nucléaires ont été placées sous le contrôle et la vérification de l'AIEA à mesure que de nouveaux accords conclus avec les Etats non dotés d'armes nucléaires étaient appliqués et que les Etats dotés de telles armes demandaient que la réduction de leurs arsenaux soit vérifiée. (Voir les graphiques et l'encadré ci-contre.)

Cet aperçu des changements ne serait pas complet si l'on ne mentionnait pas le problème des coûts. Ces dix dernières années, les dépenses liées aux garanties et aux autres programmes de l'AIEA n'ont pas beaucoup augmenté en termes réels et, après la dissolution de l'Union soviétique, il a fallu faire des coupes claires à plusieurs reprises, lesquelles n'ont été que partiellement compensées par les contributions extrabudgétaires de certains Etats.

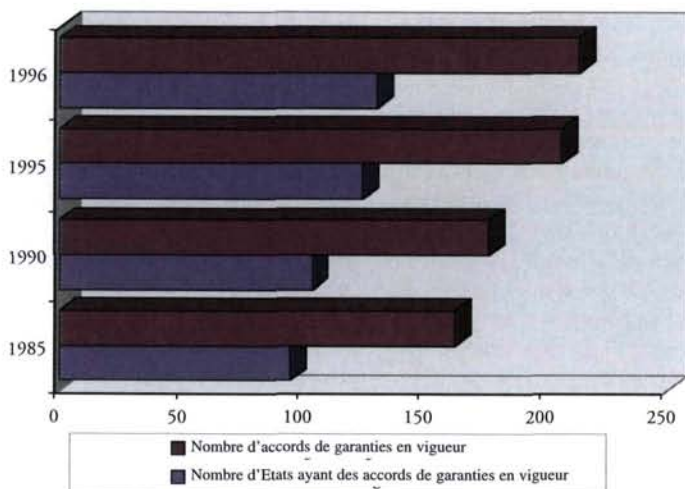
La limitation des coûts fait partie intégrante du système de garanties renforcé de l'AIEA. Les mesures prises ou envisagées

INSTALLATIONS SOUMISES AUX GARANTIES



Installations nucléaires soumises aux garanties de l'AIEA

ACCORDS DE GARANTIES



visent à «assurer une utilisation optimale des ressources», ce qui implique souvent le recours accru à des moyens de communication modernes, à de nouvelles techniques de vérification et à la bureautique. Parmi ces mesures, on peut citer l'utilisation plus poussée des deux bureaux régionaux des garanties de l'AIEA à Toronto et à Tokyo, la conclusion d'un accord de partenariat avec le corps des inspecteurs de la Communauté européenne de l'énergie atomique en vue d'opérations conjointes dans le cadre des garanties, la réduction

de la fréquence des inspections dans certaines installations, le recours accru au matériel de mesure et de surveillance automatiques avec télétransmission des données, la création éventuelle d'autres bureaux régionaux des garanties afin de réduire les frais de voyage et de faciliter les inspections, la formation plus poussée des inspecteurs, et l'utilisation conjointe de matériel et de laboratoires d'analyse par l'AIEA et les organismes nationaux de contrôle nucléaire.

On compte que ces mesures permettront de faire en sorte que

Le démantèlement des ogives nucléaires a pour effet d'ajouter de grandes quantités de plutonium et d'uranium fortement enrichi aux stocks mondiaux provenant des activités civiles de retraitement du combustible nucléaire et d'imposer ainsi à l'AIEA de nouvelles obligations en matière de vérification. A la fin de 1996, les matières soumises aux garanties de l'Agence se répartissaient comme suit:

- 53,7 tonnes de plutonium séparé. Un peu plus de 16 tonnes, soit environ 2 000 «quantités significatives» (grosso modo, l'équivalent de quelque 2 000 ogives), étaient placées sous garanties dans des Etats non dotés d'armes nucléaires.
- 528,2 tonnes de plutonium contenu dans du combustible utilisé.
- 4,5 tonnes de plutonium recyclé dans des éléments de combustible placés dans le cœur de réacteurs.
- 20,8 tonnes d'uranium fortement enrichi, correspondant à 616 «quantités significatives». Un peu plus de dix tonnes, soit environ 300 quantités significatives, étaient placées sous garanties dans des Etats non dotés d'armes nucléaires.
- 48 620 tonnes d'uranium faiblement enrichi et 105 431 tonnes de matières brutes (uranium et thorium naturel ou appauvri).

Même si, parmi toutes ces matières, seul le plutonium séparé et l'uranium fortement enrichi peuvent être utilisés directement dans des armes nucléaires, l'ensemble des matières placées sous garanties doivent être inspectées et leur utilisation doit être vérifiée.

Pour répondre aux préoccupations que suscite dans le monde entier l'accumulation des stocks de plutonium séparé, l'AIEA a entrepris en 1993 de créer une base de données sur les quantités existant dans les programmes nucléaires civils et elle a suivi de près les travaux de ses Etats Membres visant à recenser des mesures supplémentaires pour accroître la confiance dans la sûreté de la manipulation, de l'entreposage et de l'élimination du plutonium.

LA LUTTE CONTRE LE TRAFIC ILLICITE

L'idée que des matières nucléaires volées puissent être échangées ou vendues au marché noir est devenue une des grandes inquiétudes des années 90. Dans la première moitié de la décennie, le fait que de nombreux cas de trafic illicite de matières nucléaires ont été signalés a attiré l'attention du monde sur ce problème et a conduit à des efforts concertés pour le combattre. En avril 1996, le sommet de Moscou sur la sûreté et la sécurité nucléaires a souligné l'importance de la prévention d'un tel fléau et a adopté un programme d'action commun.

Dans certains domaines, les Etats se sont tournés vers l'AIEA pour avoir une assistance. Dès 1992, l'Agence a commencé à aider les Etats qui ont succédé à l'Union soviétique à appliquer des mesures de prévention efficaces. Elle les a encouragés par ailleurs, ainsi que d'autres Etats, à ratifier et à mettre en œuvre la Convention de 1987 sur la protection physique des matières nucléaires et à appliquer les recommandations de l'AIEA sur la protection physique, afin de se prémunir contre le vol ou le détournement de matières nucléaires pendant les transports trans-

frontières et dans des installations nucléaires.

Le programme de l'AIEA contre le trafic illicite comprend plusieurs volets liés à la prévention, à l'intervention, à la formation et à l'échange d'informations. Si la responsabilité de la lutte contre le trafic illicite dans les pays incombe aux autorités nationales, une action efficace exige que les Etats et les organismes internationaux coopèrent. Au cours des dernières années, les Etats ont demandé à l'Agence d'aider les services nationaux et les organismes régionaux et mondiaux compétents par divers moyens. Le programme de l'AIEA comprend la mise au point et l'utilisation d'une base de données fiable sur les cas de trafic illicite. Depuis octobre 1996, l'Agence a fourni aux Etats Membres et à certains organismes internationaux qui travaillent avec elle sur ce problème des informations succinctes fiables sur les cas confirmés de trafic. La plupart d'entre eux, soit environ 150 cas au cours de la période allant de 1993 à 1997, portaient sur de petites quantités d'uranium faiblement enrichi ou naturel, et sur des sources radioactives. Certains concernaient de

l'uranium fortement enrichi ou du plutonium, et des tentatives de vente illégale de ces matières ont été faites. Il faut par ailleurs accorder l'attention voulue, dans le contexte de la non-prolifération, aux cas concernant de petites quantités de matières de qualité militaire, étant donné qu'il serait possible d'accumuler ainsi des quantités de matières nucléaires d'importance stratégique. En général, l'utilisation ou les mouvements non autorisés de matières radioactives peuvent mettre en danger la vie des personnes qui les manipulent et constituer une menace pour la santé publique.

L'AIEA a l'intention de continuer à aider les pays à mettre au point des systèmes nationaux de contrôle des matières nucléaires et à fournir un appui technique dans les domaines liés à la protection physique. Elle compte également poursuivre son action concertée avec les Etats Membres et les organismes internationaux comme les services des douanes et d'autres organes auxquels incombe au premier chef la responsabilité de la détection, de la prévention et de la lutte.

— Texte établi sur la base de rapports de Svein Thorstensen et Anita Nilsson.

le programme renforcé n'entraîne pas de coûts supplémentaires à long terme, une fois que les lourdes dépenses liées à sa mise en route auront été couvertes. Il est difficile actuellement d'évaluer précisément les besoins financiers futurs, mais il est évident qu'il faudra des ressources additionnelles. Il reste une incertitude majeure: combien d'Etats accepteront les nouvelles mesures de vérification et à partir de quel moment autoriseront-ils l'AIEA à commencer de les appliquer.

A lors que les négociations de Genève étaient bloquées depuis des années, le Traité sur l'interdiction complète des essais nucléaires a été approuvé par l'Assemblée générale des Nations Unies et ouvert à la signature en septembre 1996. L'organisation chargée de vérifier que les Etats parties au Traité respectent leurs engagements est en train de s'installer à Vienne. Bien que ce traité ait peu de chance d'entrer en vigueur

rapidement, il bénéficie du soutien de presque tous les Etats qui y voient un moyen de mieux sceller l'arrêt des essais nucléaires.

Un accord pourrait être conclu à l'avenir qui mettrait fin à la production de matières fissiles destinées à la fabrication d'armes nucléaires. Comme le fait remarquer David Fischer, l'AIEA pourrait, au cas où un tel accord serait conclu, être amenée à vérifier davantage de matières appartenant aux cinq puissances nucléaires

déclarées — la Chine, les Etats-Unis, la France, le Royaume-Uni et la Russie — ainsi qu'aux trois Etats qui exploitent encore des installations nucléaires non soumises aux garanties — l'Inde, Israël et le Pakistan. En attendant un tel accord, les Etats pourraient être tenus de soumettre aux garanties de l'AIEA toutes leurs usines de retraitement et d'enrichissement, tout le plutonium et l'uranium fortement enrichi produits par les usines qui sont toujours en exploitation, ainsi que toutes les autres installations qui utilisent ces matières.

Au cours des dix dernières années, les Etats ont confié aux inspecteurs de l'AIEA de nouvelles tâches en matière de vérification internationale de la limitation des armements et du désarmement nucléaire. L'Agence vérifie déjà quelque 12 tonnes de plutonium et d'uranium hautement enrichi ayant servi à la défense, qui sont entreposées aux Etats-Unis. Dans le cadre d'une initiative trilatérale lancée avec les Etats-Unis et la Russie, elle examine de manière approfondie la portée à donner aux arrangements futurs concernant la vérification de matières fissiles retirées des programmes militaires.

Il ne faut pas sous-estimer ces nouvelles tâches, a déclaré M. Bruno Pellaud, directeur général adjoint chargé des garanties, à un forum international qui s'est tenu aux Etats-Unis en début d'année, alors qu'il passait en revue les problèmes majeurs auxquels la communauté mondiale doit faire face:

«Le processus de désarmement nucléaire sera un défi pour la sécurité nationale, régionale et internationale, la croissance économique et la protection de l'environnement. Même les premières mesures que les Etats-Unis et la Russie sont en train de prendre ne vont pas sans poser de problèmes: le démantèlement de dizaines de milliers d'ogives crée un surplus de plutonium et d'uranium hautement enrichi qui



ne sont plus nécessaires aux programmes de défense, et ces matières doivent être protégées et évacuées avec soin. On craint toujours qu'elles soient volées par la ruse ou la force, ou que les relations entre les Etats-Unis et la Russie s'enveniment et que les surplus actuels de matières soient utilisés pour relancer instantanément la course aux armements nucléaires.

«Si l'on prend toutes les précautions voulues pour entreposer et évacuer ces matières fissiles, il se peut que la Russie et les Etats-Unis s'accordent pour réduire encore leurs armements et que les autres Etats détenteurs d'armes nucléaires se mettent à réduire leurs arsenaux, indépendamment ou de façon simultanée, et la communauté internationale pourra alors empêcher plus efficacement la prolifération des armes nucléaires.

«La communauté internationale, en particulier l'AIEA, devra trouver les moyens de répondre au défi que représente une mission de vérification qui va au-delà de l'expérience accumulée jusqu'ici dans le domaine de la non-prolifération.»

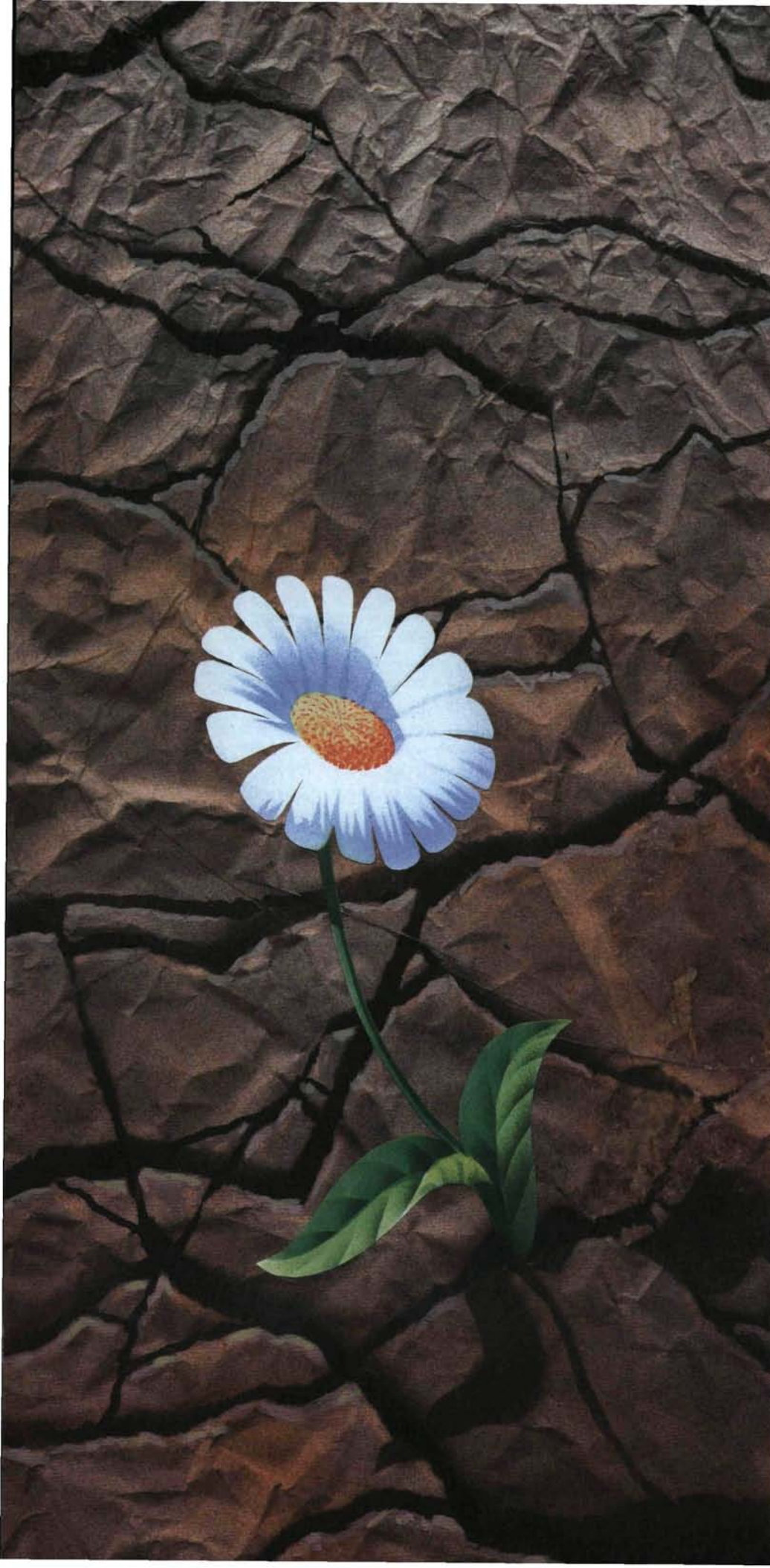
Au sujet du nouveau rôle de l'AIEA, M. Pellaud a indiqué que les travaux préliminaires avaient commencé, dans le cadre de l'initiative trilatérale, en vue d'instaurer un système de vérification qui,

«à terme, pourrait être le pendant du système de garanties de l'AIEA». Il a insisté sur le fait que les pourparlers en étaient encore à leur début et qu'il fallait régler de nombreux détails juridiques, techniques et financiers concernant la nature, la portée et les exigences spécifiques de la vérification, l'objectif d'ensemble étant de donner des assurances crédibles que les matières fissiles soumises à la vérification ne sont pas réutilisées aux fins de la fabrication d'engins nucléaires explosifs.

— Lothar Wedekind.

Cet article est basé sur des communications, des documents de travail et des articles de Hans Blix, Bruno Pellaud, Mohamed ElBaradei, Jan Priest, Laura Rockwood, Richard Hooper, Dirk Schriefer, Merle Opelz, Berhan Andemicael, David Fischer, David Sinden, Thomas Shea, Anita Nilsson, Garry Dillon, Demetrius Perricos, Adolf von Baeckmann et Svein Thorstensen.

Photo: Un entrepôt en construction près de Ozyarsk en Russie abritera les matières provenant du démantèlement d'armes nucléaires. Le président Eltsine a dit que l'on demandera à l'AIEA de vérifier que ces matières ne sont pas réutilisées à des fins militaires. Le Directeur général, M. Blix (à gauche), et des hauts fonctionnaires de l'AIEA ont rencontré des représentants du Gouvernement russe et visité le chantier. (Photo: AIEA)



DU REVE

L'énergie atomique a inspiré des rêves grandioses il y a quelques générations: il en coûterait si peu pour produire de l'électricité que tout le monde l'aurait chez soi ... les voitures, les trains et les machines volantes fonctionneraient à partir de blocs d'alimentation de longue durée ... on pourrait dessaler l'eau de mer et faire reverdir les déserts arides. Comme David Fischer le raconte dans sa riche histoire de l'AIEA, nombre de ceux qui avaient si brutalement pris conscience des aspects négatifs de l'atome dans les années 40, dévastées par la guerre, se sont plus tard ralliés à la cause des années 50 qui était d'en maîtriser un avenir plus prometteur. Winston Churchill considérait l'atome en temps de paix comme «la corne d'abondance de la prospérité mondiale». Il n'était pas le seul, d'ailleurs, parmi les hommes politiques et scientifiques de l'époque à penser ainsi.

A côté des craintes profondes et des réalités brutales des années d'après-guerre, ces rêves de la première heure ont fixé les impératifs, les images populaires et les attentes du développement pacifique de l'énergie atomique, ainsi que les rôles de l'AIEA. Tous les rêves n'ont pas résisté à l'épreuve du temps, et certains se sont évanouis rapidement. D'autres en revanche, beaucoup plus nombreux, ont été étudiés, poursuivis et concrétisés dans des laboratoires de recherche, des hôpitaux et les champs d'agriculteurs. Ils ont donné des résultats durables dont la société profite aujourd'hui.

Les événements et changements politiques majeurs qui se sont produits au cours de la dernière décennie ont largement transformé la scène mondiale et ont laissé leur marque sur les programmes de l'AIEA concernant la coopération nucléaire pacifique. Tchernobyl, la guerre du Golfe, les inspections réalisées en Iraq, les inquiétudes exprimées à propos du réchauffement de la planète, les problèmes de santé liés

AUX NOUVELLES REALITES

à la «faim cachée», les menaces à l'agriculture en Afrique et en Amérique latine, les préoccupations relatives à la sûreté radiologique sur les anciens sites d'immersion et d'essais nucléaires dans les mers arctiques et dans le Pacifique Sud sont autant d'éléments qui ont nécessité la mise en œuvre de mesures. Ils ont ainsi permis d'éprouver les capacités des méthodes basées sur l'énergie nucléaire et l'état de préparation de l'AIEA pour ce qui est de mobiliser ses propres ressources analytiques, laboratoires et moyens techniques et ceux d'autres organismes afin d'étudier, de résoudre et de prévenir des problèmes graves.

De nos jours, on cherche de plus en plus à mettre les techniques nucléaires, et beaucoup d'autres, au ser-

vice de l'économie et du développement plutôt que des applications militaires. L'évolution du climat général de sécurité dans le monde et les préoccupations croissantes que les menaces à la société et à l'environnement représentent pour le «développement durable» de la planète en sont les principales raisons. Les Etats qui ont participé au Sommet de la Terre des Nations Unies, à Rio, en juin 1992, ont fixé des objectifs pour le siècle prochain en adoptant le document intitulé « Action 21 ». Ils ont réexaminé ce programme — et plus particulièrement les problèmes relatifs à l'eau, à l'alimentation et à l'environnement — et ont évalué les progrès réalisés lors d'une réunion spéciale des Nations Unies, en juin de cette

année. Sur plusieurs questions clés, ils ont conclu que le chemin à parcourir était long et ardu, que la situation politique était difficile et que les coûts étaient élevés.

Un autre événement important a eu lieu en mai 1995: les Parties ont prorogé indéfiniment le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et les accords de garanties correspondants de l'AIEA et ont réaffirmé vigoureusement leur intérêt et leur soutien pour une coopération nucléaire mondiale menée dans le cadre de l'AIEA. Elles ont fait l'éloge des méthodes et des initiatives de l'Agence en matière de transfert des techniques nucléaires pacifiques, spécialement en ce qui concerne le renforcement de la coopération technique et des programmes de sûreté nucléaire. Elles ont indiqué qu'il fallait redoubler d'efforts pour financer et soutenir ces initiatives.

Mansour Shahein et sa famille participent à un rêve «atomique» moderne à Maradja, en Egypte. Dans une ferme située dans une campagne aride, ils cultivent du blé, des arbres fruitiers, de la canne à sucre et d'autres plantes sur un sol qui était autrefois désertique. Leurs champs, et tous ceux de l'oasis, dépendent entièrement de l'eau captée à 70 mètres de profondeur. D'où vient l'eau — infiltration du Nil ou aquifère profond sous les sables — et pour combien de temps le puits continuera-t-il à donner de l'eau? On ne le sait pas encore, mais on commence à l'apprendre. Des hydrologues égyptiens collectent des données sur les origines et le volume des eaux souterraines grâce aux méthodes isotopiques. Ce qu'ils apprendront les aidera à mieux gérer les réserves d'eau ou à en découvrir d'autres grâce auxquelles Mansour et les autres agriculteurs de Maradja pourront encore cultiver leurs terres pendant des années. L'AIEA appuie leurs efforts au titre d'un projet régional qui intéresse non seulement l'Egypte,



mais aussi le Maroc, le Sénégal et l'Ethiopie. Moins de 1 % des ressources mondiales d'eau douce se trouve au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. A mesure que les scientifiques explorent les ressources hydriques de ces régions, les techniques isotopiques pourraient apporter les réponses permettant de préserver des ressources rares et fragiles.

— *D'après un rapport rédigé par David Kinley de la Division de l'information de l'AIEA.*

Les défis et les orientations ayant ainsi changé, le monde se retrouve entre ses rêves anciens et des réalités nouvelles. Le rêve de la santé pour tous ... et la réalité des enfants sous-alimentés. Le rêve que chacun mange à sa faim ... et la réalité des sols qui s'érodent. Le rêve d'eau potable ... et la réalité des puits qui s'assèchent. Le rêve d'un environnement où chacun puisse vivre en toute sûreté ... et la réalité de la pollution atmosphérique.

L'énergie nucléaire — débarrassée des visions polarisantes de «champions nucléaires» et de «cornes d'abondance» qui ont eu cours pendant de nombreuses années — peut apporter de nouvelles contributions importantes et satisfaire les besoins fondamentaux de l'humanité. On dispose désormais de méthodes et de connaissances éprouvées. Grâce aux projets bien ciblés de l'AIEA, des personnes dans le monde entier démontrent comment leur rêve de surmonter quelques dures réalités peut orienter et soutenir leur propre avenir, de même que le développement social et économique de leur pays. —*Lothar Wedekind*

POUR QUE DAVANTAGE D'HOMMES MANGENT A LEUR FAIM

Au vu des chiffres seuls, l'enjeu est énorme. Environ 840 millions de personnes — soit une femme, un homme et un enfant sur cinq dans les pays en développement — ont faim et sont sous-alimentées. Dans moins d'une trentaine d'années, on estime qu'il y aura 680 millions de personnes de plus souffrant de la faim, surtout dans les sociétés les plus pauvres, sur une population mondiale estimée à 8,3 milliards. L'essentiel à retenir, c'est que les aliments que nous produisons doivent être mieux conservés et distribués, sinon la production alimentaire devra augmenter de plus de 75 % d'ici là.

Résoudre les problèmes d'alimentation n'est pas facile, et tous les outils et toutes les connaissances dont nous disposons doivent être mis en œuvre. Au cours des décennies précédentes, de grands progrès ont été faits en matière d'alimentation. La production alimentaire a augmenté, considérablement dans quelques pays. Globalement, chacun des 5,8 milliards d'individus de la population mondiale actuelle dispose de davantage de nourriture qu'il y a 20 ans, lorsque la population mondiale était de 4 milliards. Toutefois, il est clair que des efforts beaucoup plus importants doivent être entrepris.

Les travaux menés par l'AIEA, conjointement avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), depuis 10 ans concernaient différents enjeux. Dans certains pays, les spécialistes ont centré leurs efforts sur une assistance technique visant à protéger et à conserver les ressources alimentaires existantes et à prévenir les pertes de cultures

et de bétail dues aux insectes nuisibles et aux maladies. Ailleurs, on s'est attaché à trouver des moyens d'augmenter les récoltes en menant des recherches sur les plantes, le sol, l'eau et d'autres aspects liés à l'alimentation. (*Voir le rapport, page 16.*) Les pays en ont tiré des avantages importants.

● Au Bangladesh et au Zimbabwe, des pédologues utilisent des moyens naturels pour résoudre les problèmes liés à la nutrition des plantes. Au cours des dernières décennies, ils ont confirmé l'efficacité des engrais biologiques naturels pour ce qui est d'accroître le rendement des cultures. Leurs travaux portent notamment sur les engrais produits par les bactéries du genre rhizobium. Des analyses détaillées des éléments nutritifs et de la croissance des plantes sont réalisées grâce à des techniques isotopiques. Les traitements à base de rhizobium appliqués à des graines de légumineuses appropriées, comme les pois ou le soja, stimulent la production de nodosités des racines, où l'azote de l'air est assimilé, ce qui favorise la croissance des plantes. Des essais en plein champ au Zimbabwe ont montré que les engrais biologiques à base de rhizobium avaient fait plus que doubler le rendement des cultures de soja, résultat nettement supérieur à celui obtenu avec un engrais plus coûteux au nitrate d'ammonium. Au Bangladesh, des études ont montré que les engrais biologiques peuvent généralement augmenter environ du quart la récolte des légumineuses à grains. Une production à plus grande échelle, qui est maintenant prévue dans une usine de démonstration,

pourrait entraîner des économies d'environ 30 millions de dollars des Etats-Unis par an du fait que le pays importerait moins de céréales et d'engrais chimiques. L'AIEA a lancé des projets modèles distincts au Zimbabwe et au Bangladesh pour mieux appuyer les efforts nationaux.

Dans l'ensemble de l'Asie, la production de légumineuses à grains a augmenté en moyenne de 25 % grâce à l'utilisation d'engrais biologiques. Le Pakistan a commencé d'en utiliser un récemment pour la culture du riz et estime pouvoir en tirer 133 millions de dollars de bénéfices par an grâce à l'amélioration des rendements et à une utilisation moindre d'engrais chimiques.

En Roumanie, les agriculteurs ont tiré profit d'autres types d'études isotopiques, notamment celles qui visent à une utilisation plus efficace des engrais chimiques. En modulant les applications d'azote et de phosphore en fonction des résultats des études, les agriculteurs ont réussi à augmenter le rendement de leurs cultures de maïs pour une valeur de 217 millions de dollars par an et à économiser 60 millions de dollars sur le coût des engrais.

● Au Mexique, aux Etats-Unis, en Libye, sur l'île de Zanzibar (Tanzanie), au Chili, au Belize, au Guatemala, au Honduras et en El Salvador, les équipes des projets ont mené à bien des campagnes de lutte contre des insectes nuisibles qui menaçaient les cultures et le bétail. L'un des outils clés de toutes ces campagnes était la technique faisant appel aux rayonnements qui est connue sous le nom de technique de l'insecte stérile (TIS), méthode de lutte

biologique mise au point dans les laboratoires de l'Agence et divulguée par les techniciens et les scientifiques de la FAO et de l'AIEA. La valeur combinée que représente pour l'agriculture l'utilisation de la TIS dans le cadre de ces campagnes dépasse 3,5 milliards de dollars par an.

Les plus grandes réussites ont été obtenues lors de campagnes menées aux Etats-Unis et au Mexique, où la lucilie bouchère du Nouveau Monde, mouche qui s'attaque au bétail, a été éradiquée. L'insecte nuisible s'était introduit en Libye au début des années 90; il en a été éradiqué en 1992, pour un coût de 60 millions de dollars. Cette campagne, menée à temps, a économisé à l'agriculture nord-africaine cinquante fois plus qu'elle n'a coûté, compte tenu des pertes évitées et des profits engendrés. Un autre insecte dévastateur, la mouche méditerranéenne des fruits, a été éradiqué au Chili, qui bénéficie ainsi de profits nets de 500 millions de dollars par an grâce surtout à l'accès qu'il acquiert aux marchés asiatiques.

A Zanzibar, où la lutte est engagée contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomiase qu'elle provoque, les familles du village de Jozani mesurent les avantages de l'éradication d'une autre façon. Avant que la campagne ne commence, il y a une dizaine d'années, on ne voyait tout simplement pas de bétail à cause de la menace constante de la maladie. Aujourd'hui, la collectivité élève plus de 300 bêtes qui lui fournissent de la viande, du lait et du cuir. Au titre d'un projet, l'AIEA fournit maintenant une assistance technique sur l'utilisation de la TIS contre la mouche tsé-tsé sur le continent africain, en commençant par l'Ethiopie.

● Partout ailleurs en Afrique, l'enjeu est d'affranchir le bétail d'une autre menace grave pour la santé: la peste bovine. Lorsque la campagne régionale d'éradication a débuté à la fin des années 80, la maladie existait dans 14 pays d'Afrique. De nos jours, elle se

limite à des poches relativement isolées, où sont appliqués des programmes de vaccination animale et de surveillance de la maladie soutenus par l'AIEA. Les niveaux d'immunité atteints sont si élevés qu'il a été possible d'arrêter la vaccination massive, ce qui a économisé plusieurs centaines de millions de dollars par an. Certains des 12 pays qui participent à un projet de l'AIEA ont déjà fait ou feront prochainement des déclarations internationales d'éradication de la peste bovine. Dès que tous auront pu en faire autant, l'Afrique obtiendra pour son agriculture des avantages économiques s'élevant à plus de 900 millions de dollars par an.

● En Chine et au Pérou, un enjeu commun est de développer la production végétale. Les sélectionneurs de plantes ont recours à la mutagenèse pour répondre à des besoins précis. En Chine, on signale parmi les dernières réalisations 11 nouvelles variétés de riz. Elles ont été plantées sur un million d'hectares répartis dans six provinces. La production de riz a augmenté de 380 000 tonnes, soit une valeur estimée à plus de 50 millions de dollars pour les agriculteurs. Sur les hautes terres du Pérou, où l'oxygène est raréfié, de nouvelles variétés de céréales sont cultivées dans des conditions climatiques rigoureuses. Les graines d'une variété mutante d'orge que le Pérou produit désormais sont distribuées à 200 000 personnes qui reprennent l'agriculture dans les Andes. Dans trois ans, elles devraient être cultivées sur quelque 40 000 hectares de hautes terres.

Ces réalisations témoignent des rôles multidimensionnels de l'Agence et des avantages pratiques que les pays peuvent obtenir grâce aux méthodes nucléaires. Les résultats sont étroitement liés aux efforts d'équipes qui font appel aux compétences et aux ressources des organismes partenaires et des réseaux scientifiques de l'AIEA, qu'animent les Labora-



toires de l'Agence à Seibersdorf par l'intermédiaire du laboratoire mixte FAO/AIEA et d'autres services. Le transfert de technologie se fait notamment au titre de trois accords régionaux couvrant l'Asie et le Pacifique, l'Amérique latine et l'Afrique, où 21 pays sont signataires de l'accord depuis 1990. L'un des éléments clés est la recherche et, au cours de la dernière décennie, l'AIEA a financé directement des activités de recherche et de démonstration pour plus de 43 millions de dollars. Près de 2 000 contrats et accords de recherche ont été mis en place dans quelque 90 pays industrialisés et en développement dans les domaines de l'agriculture et de l'hydrologie et dans diverses autres disciplines.

Depuis trente ans, la production alimentaire mondiale a augmenté d'environ 80 %. Au cours des trois prochaines décennies, on prévoit qu'elle devra augmenter à nouveau de 75 % ... Ne serait-ce que pour suivre le rythme de la croissance démographique.

— Lothar Wedekind, d'après des rapports rédigés par James Dargie, Royal Kastens, David Kinley, Ali Boussaha et Paulo Barretto.

Photo: Champs verdoyants au Zimbabwe. (Kinley/AIEA)

La recherche agronomique n'a cessé de progresser dans les années 90, et les scientifiques de l'AIEA et de la FAO, travaillant avec leurs collègues du monde entier, y apportent des contributions importantes.

SANTE ANIMALE

Il y a une dizaine d'années, les scientifiques se sont rendu compte qu'une technique nucléaire de diagnostic — le dosage immuno-enzymologique ou ELISA — permettait de résoudre de nombreux problèmes techniques et pouvait être appliquée efficacement à presque toutes les maladies importantes du bétail dans les pays en développement. Dans les années 90, la Division mixte FAO/AIEA a mis au point des méthodologies et des approches pour transférer efficacement la technique ELISA. Des troussees normalisées et validées, adaptées aux besoins des pays en développement, sont maintenant utilisées par les autorités de 70 pays, dont un grand nombre sont engagés dans une campagne mondiale intensifiée de lutte contre la peste bovine. Aujourd'hui, la technique ELISA est un outil clé pour suivre les progrès des campagnes de lutte contre les maladies animales dans le monde: la fièvre aphteuse, qui a été éradiquée en Europe, en Indonésie et en Uruguay, et qui est sur le point de disparaître des Amériques; la brucellose, pour laquelle il existe déjà un plan d'éradication à travers l'Europe et en Arabie; la trypanosomiase, qui a presque disparu de Zanzibar et que l'on cherche actuellement à éliminer dans certaines parties de l'Ethiopie.

SOL ET EAU

Environ les deux tiers de toute l'eau des rivières servent à l'agriculture, et les scientifiques s'intéressent de près aux moyens qui permettraient d'accomplir davantage avec moins de ressources. Par l'intermédiaire de recherches appuyées par l'AIEA, ils étudient



une pratique d'irrigation «défici-taire» en utilisant des sondes à neutrons pour évaluer l'humidité du sol et les besoins en eau des cultures. Jusqu'à présent, quelques progrès ont été réalisés. En Argentine, les chercheurs ont découvert que les producteurs de coton pouvaient obtenir des rendements élevés en utilisant deux fois moins d'eau pendant la période végétative et la floraison et n'avaient plus à irriguer à partir d'un taux d'humidité du sol de 90 %. Au Brésil, on a pu augmenter les rendements des cultures de haricots et de maïs en utilisant deux fois moins d'eau pour l'irrigation à certains stades de la croissance. Au Maroc, la technique a été appliquée pour mettre au point de meilleures stratégies de gestion de l'eau pour la betterave sucrière et le blé.

LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES

Grâce aux travaux des Laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf, la technique de l'insecte stérile (TIS) est devenue le fléau des insectes nuisibles qui ravagent les cultures et qui menacent la santé des animaux et des hommes. Tout au long de

la dernière décennie, des scientifiques travaillant dans le cadre de réseaux de recherche mondiaux se sont concentrés sur des méthodes de la biotechnologie en vue d'améliorer l'applicabilité et l'efficacité de la TIS contre les mouches des fruits, et plus particulièrement la mouche méditerranéenne des fruits. Ils ont élaboré une technique génétique visant à optimiser la production de mouches mâles et à réduire le coût global d'application de la TIS sur le terrain. Dans le cadre d'autres recherches, des scientifiques ont récemment enregistré le premier cas confirmé de transformation génétique de la mouche méditerranéenne des fruits, découverte capitale qui offre la possibilité de développer des souches de l'espèce qui peuvent être utilisées plus efficacement et plus économiquement dans les campagnes de lutte contre les insectes à l'aide de la TIS.

SALUBRITE DES ALIMENTS

Selon les lois nationales et les accords internationaux de commerce, les aliments ne doivent contenir aucun contaminant présentant des risques inacceptables pour la santé humaine, et

les consommateurs exigent aussi, de plus en plus souvent, que les aliments qu'ils achètent n'aient aucun effet indésirable sur l'environnement. On a donc intensifié les recherches portant sur la surveillance des aliments, de l'eau et d'autres matières naturelles pour y déceler des contaminants chimiques (y compris les biotoxines) et aussi, dans le cas des aliments, les micro-organismes pathogènes. Il est évident que le nombre d'analyses à effectuer est énorme. Les méthodes classiques exigent normalement un équipement et des réactifs onéreux et prennent beaucoup de temps. On s'intéresse désormais de plus en plus à l'utilisation d'immunodosages pour le dépistage des contaminants organiques, tels les pesticides, dans la mesure où ils permettent des gains d'argent et de temps pour l'analyse d'un grand nombre d'échantillons. Toutefois, la méthode comporte aussi des inconvénients, et des scientifiques participant à des recherches appuyées par l'AIEA examinent les facteurs techniques qui entravent les applications possibles et qui influent sur les coûts. Dans le cas des pesticides, il en coûte environ 100 000 dollars pour mettre un test au point. Néanmoins, des trousseaux ont été commercialisés pour plus de 30 pesticides: dans certains cas, elles permettent des économies de 300 % par rapport à une autre méthode. Depuis certains progrès de la biotechnologie, une autre méthode de dépistage largement utilisée dans d'autres domaines, la chromatographie sur couche mince, est appliquée à la surveillance des résidus de pesticides. Des méthodes mises au point pour vérifier efficacement que les denrées alimentaires sont conformes aux exigences internationales relatives à la salubrité des aliments sont actuellement évaluées par des scientifiques de 12 pays au titre d'un nouveau projet de recherche.

AMELIORATION DES CULTURES

Les sélectionneurs de plantes essaient depuis les débuts de la civilisation de développer et de cultiver les plantes du monde entier, soit aujourd'hui quelque 80 000 plantes comestibles. Il s'agit d'un travail difficile: après des siècles de labeur intense, moins de 30 espèces, mais comportant des milliers de variétés, fournissent presque toute la production alimentaire mondiale. Pendant la dernière décennie, les sondes ADN et des méthodes connexes de biologie moléculaire, combinées aux techniques de mutation et à l'emploi de radioisotopes aux fins de diagnostic, ont nettement accéléré les progrès en permettant de mieux comprendre les variations qui se produisent dans les plantes. Des laboratoires de pays en développement mènent des travaux dans le cadre d'un programme FAO/AIEA qui facilite le transfert de sondes ADN et de méthodes y faisant appel. L'utilisation des techniques radiologiques continue aussi de progresser. L'une d'entre elles est maintenant utilisée pour développer des variétés de dattiers résistant au bayoud en Algérie, au Maroc et en Tunisie, où 15 millions d'arbres sont morts à cause du champignon pathogène. Par suite de recherches combinant les mutations induites, les techniques classiques de sélection et la biotechnologie, de nouvelles variétés de lin, de colza, de soja et de tournesol pénètrent sur les marchés. Deux nouvelles variétés de lin ont été obtenues au Canada en 1993 et en 1995. Au cours des dernières décennies, les scientifiques des Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf ont irradié environ 22 000 échantillons de graines, de matières végétales et de cultures in vitro qui ont été envoyés aux laboratoires de plus de 100 pays, notamment pour des recherches en biologie moléculaire. Dans le monde entier, plus de 1 800 variétés mutantes de cultures et de plantes ont été mises

au point, la plupart grâce à des techniques faisant appel aux rayonnements.

QUALITE DES ALIMENTS

Depuis 10 ans, la recherche a apporté d'autres preuves que l'irradiation est une méthode sûre et efficace pour assurer la qualité hygiénique des aliments, surtout pour des produits comme le poulet, les fruits de mer, la viande et les épices. Des progrès récents ont permis de l'appliquer aux fruits et légumes frais comme traitement de quarantaine contre les insectes nuisibles; les recherches correspondantes ont été parrainées par l'AIEA, la FAO et l'Organisation mondiale de la santé. Les organismes de réglementation nationaux chargés de l'alimentation ont commencé à approuver le recours à l'irradiation dans les années 90 en publiant des normes et des orientations en vue d'une application élargie. Un événement important s'est produit en mai 1996: le Département de l'agriculture des Etats-Unis a autorisé l'irradiation des fruits et légumes comme traitement de quarantaine contre les mouches des fruits, permettant ainsi le commerce intérieur de la papaye, des litchis et autres denrées entre Hawaii et le reste des Etats-Unis. La mesure a accru l'intérêt porté à cette technique par les pays en développement qui cherchent de nouveaux marchés pour leurs produits.

— Article basé sur des rapports rédigés par Raymond Nance, Paisan Loaharanu, Felipe Zapata, Martyn Jeggo et d'autres fonctionnaires de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture.

Photo: Des scientifiques du Laboratoire de recherche sur la productivité des sols, de Marondera (Zimbabwe), collaborent étroitement avec l'AIEA dans des domaines liés à l'agriculture.

ENGRANGER LES BENEFCES

Au cours des 40 dernières années, les pays en développement ont reçu pour près de 800 millions de dollars des Etats-Unis d'appui technique de la part de l'AIEA. En 1958, des programmes techniques visant à établir des capacités nationales en sciences et technologie nucléaires étaient menés dans 42 pays. A la fin de 1996, de nouveaux programmes, mieux ciblés, étaient en cours dans 95 pays. Ces activités — toutes financées grâce à des contributions volontaires d'Etats Membres — visent de plus en plus à accroître les avantages sociaux et économiques pour les agriculteurs et les protecteurs de l'environnement, les médecins et leurs patients, ainsi que pour d'autres utilisateurs finals des sciences et des techniques nucléaires. La redéfinition de la stratégie de coopération technique de l'Agence a été entreprise en 1994 à l'occasion d'un séminaire d'examen des orientations en la matière organisé à l'intention des Etats Membres. Le séminaire portait principalement sur trois thèmes: renforcement des infrastructures de radioprotection et de gestion des déchets, nécessité d'une planification systématique au niveau des pays et augmentation de l'impact de la coopération technique de l'AIEA en s'intéressant davantage aux utilisateurs

finals de la technologie. Le Groupe consultatif permanent sur l'assistance et la coopération techniques, constitué de représentants des Etats Membres, a été créé pour aider à atteindre les nouveaux objectifs.

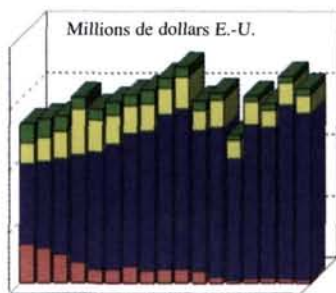
Etablir un partenariat pour le développement national est une nouvelle orientation du programme de coopération technique de l'AIEA. Mais l'Agence n'est pas un organisme «de développement» et ne dispose ni de bureaux dans les pays ni de réserves de fonds importantes. Son rôle traditionnel est de servir de catalyseur pour des activités de recherche-développement et de démonstration concernant des «solutions» basées sur le nucléaire. Pour étendre ces avantages au-delà du stade de la démonstration, il faut des fonds, une gestion des projets et un appui opérationnel qui dépassent les ressources traditionnelles de l'Agence. Le «partenariat aux fins du développement» est une expression nouvelle qui désigne la mise en correspondance de la technologie et des besoins des utilisateurs finals, ainsi que la participation active d'un plus grand nombre de groupes d'intérêts. Une nouvelle génération de projets, les «projets modèles», lancée au cours de la dernière décennie préfigure l'avenir. Ces projets doivent respecter des critères rigoureux:

répondre aux besoins nationaux et régionaux prioritaires; avoir un impact économique et social notable; employer des techniques nucléaires seulement lorsqu'elles présentent de nets avantages par rapport aux autres; et susciter un appui gouvernemental solide. Ainsi, ils stimulent l'adoption d'une démarche axée sur la «solution de problèmes» et un dialogue très intense entre l'Agence et ses partenaires gouvernementaux, de sorte que les projets ont des effets, au-delà des établissements de contrepartie, sur les collectivités bénéficiaires et leurs citoyens.

L'Agence a lancé plusieurs initiatives de vaste portée pour mieux coordonner les utilisations et les applications des techniques nucléaires et obtenir ainsi un impact économique et social plus important. Dans les années à venir, la formule des projets modèles sera étendue grâce aux «aperçus de programmes de pays», qui permettent de déterminer quelles sont les activités prioritaires dans chaque Etat Membre en développement, et à la «planification thématique», qui met en lumière les plus importantes solutions techniques afin qu'elles soient reprises dans plusieurs pays. Avec ces nouveaux mécanismes, les partenariats de l'AIEA en matière de développement se concentreront sur les domaines où ils pourront produire le plus d'avantages. Le premier plan thématique qui sera bientôt appliqué concerne la radioprotection, et plus particulièrement le respect des normes de sûreté de l'Agence comme condition nécessaire de toute activité faisant appel aux rayonnements ionisants. Il est à noter qu'un tiers des projets modèles proposés pour 1997-1998 reflète les priorités en matière de radioprotection.

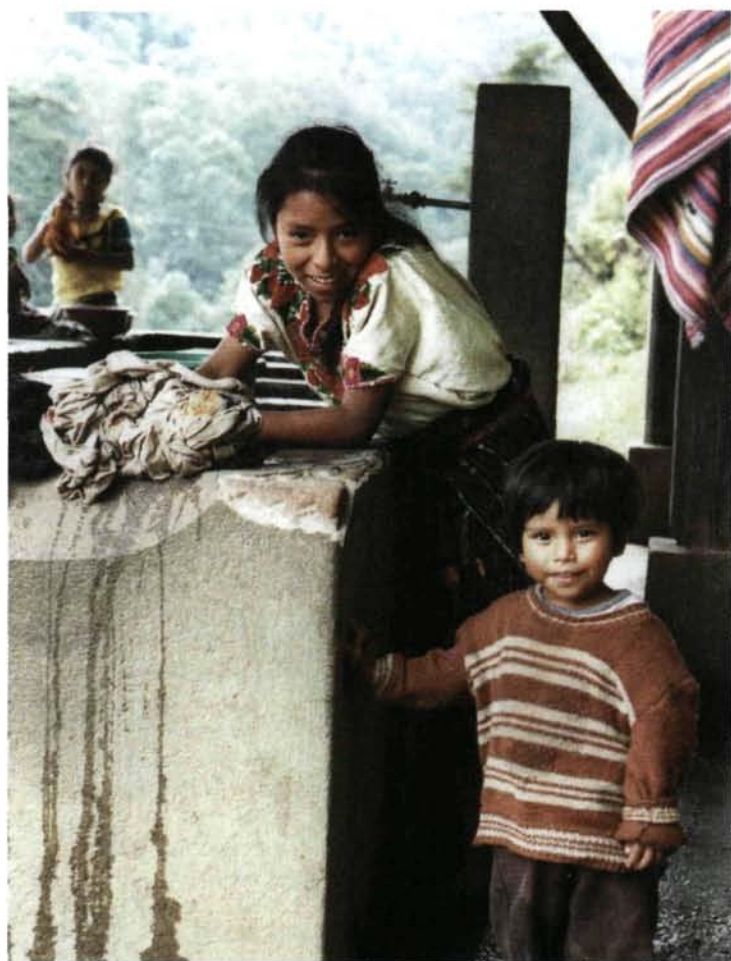
Dans certains pays, les effets cumulés d'investissements plus importants, d'une technologie éprouvée et d'un secteur commercial plus dynamique accélèrent le processus de développement. Dans de nombreux autres, il faudra plus de temps. Au cours de la dernière décennie, l'AIEA s'est placée dans une meilleure position pour répondre aux besoins de ses Etats Membres, quel que soit leur niveau de développement ou d'avancement sur le plan technique. — Article basé sur des rapports rédigés par Qian Jihui, directeur général adjoint de l'AIEA chargé de la coopération technique, et Royal F. Kastens, fonctionnaire du Département.

Joseph Santore, âgé de 12 ans, et ses amis avaient donné 2,01 dollars à l'AIEA, en 1958, pour stimuler les contributions aux activités de coopération technique de l'AIEA. Les ressources actuelles dépassent 60 millions de dollars et permettent d'appuyer plus d'un millier de projets. L'enjeu, néanmoins, reste de financer efficacement les activités, et les années 90 ont connu des hauts et des bas qui ont nui aux programmes. L'Agence et ses Etats Membres s'intéressent de près aux tendances et aux façons d'optimiser l'efficacité et de stabiliser les ressources disponibles.



■ Fonds de coopération technique de l'AIEA
■ Contributions en nature des Etats Membres de l'AIEA
■ PNUD
■ Fonds extrabudgétaires

MAINTENIR L'ALIMENTATION EN EAU



Tous les visages du monde témoignent de la nécessité absolue de préserver nos réserves d'eau douce:

- Plus d'une personne sur quatre manque toujours d'eau salubre.
- A l'échelle mondiale, le rythme de prélèvement sur les réserves d'eau douce est plus de deux fois supérieur au taux de croissance démographique.
- Près de 70 % de toute l'eau douce sert aux besoins croissants de la production alimentaire.

Derrière ces chiffres se cachent des problèmes spéciaux dans les régions où la population augmente et où l'industrialisation est en plein essor. Les pressions sur les ressources s'y intensifient et l'eau douce doit souvent être acheminée de très loin à partir de réservoirs artificiels ou transportée dans des récipients depuis des puits éloignés. Dans plusieurs régions, les rivières et les eaux souterraines forment de nouveaux foyers de pollution chimique ou autre. Le personnel d'appui

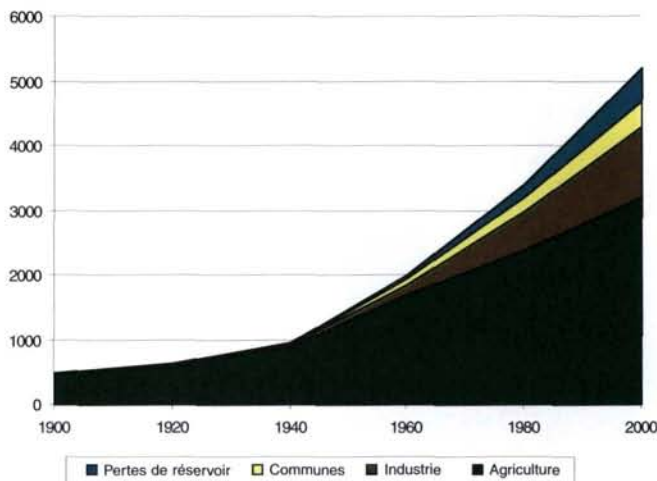
technique de l'AIEA est confronté à ces réalités à l'échelle locale, nationale et régionale dans un nombre croissant de pays. Les travaux se sont intensifiés proportionnellement pendant la dernière décennie pour affiner les capacités d'évaluation, de surveillance et de conservation des ressources hydriques grâce aux outils de l'hydrologie isotopique. L'objectif principal a été d'aider les autorités chargées des ressources hydriques à employer ces techniques pour utiliser l'eau plus judicieusement, recenser et prévenir les risques de pollution, et établir l'origine et la durée probable des ressources en eaux souterraines. Quelque 150 projets de coopération technique d'une valeur totale de 19 millions de dollars ont été mis en œuvre au cours de la dernière décennie pour aider 63 pays dans des domaines liés aux ressources en eau. Dans ce cadre, plus de 550 jeunes scientifiques ont été formés à utiliser les isotopes pour des recherches visant à améliorer la gestion de l'eau et d'autres ressources naturelles dans ces pays. Par ailleurs, les pays s'intéressent de plus en plus aux techniques permettant de produire plus d'eau, notamment à l'utilisation de l'énergie nucléaire pour dessaler l'eau de mer, vieux rêve atomique qui pourrait bientôt se concrétiser. (Voir encadré, page suivante.)

Pour une grande partie, les ressources mondiales en eau ne sont pas sûres, salubres ou renouvelables, et découvrir de nouvelles réserves coûte cher. Souvent, la technologie n'existe pas encore pour exploiter économiquement les ressources potentielles qui gisent dans les couches profondes de l'écorce terrestre. Les experts disent qu'il faut faire beaucoup plus pour conserver et utiliser l'eau plus efficacement, et les recherches

Photo: Enfants près d'un vieux puits au Guatemala. (Marshall/AIEA)

DE L'EAU DOUCE TIRÉE DE LA MER

CONSUMMATION MONDIALE D'EAU En kilomètres cubes par an



Les facteurs économiques changent — l'eau devient une matière première de plus en plus chère — et la technologie progresse rapidement. Les besoins en eau augmentant dans de nombreuses régions du monde, les experts ont commencé pendant la dernière décennie à s'intéresser de plus près à des systèmes permettant d'exploiter les abondantes ressources des mers et des océans. Parmi les options envisagées figurent des installations couplées

à des centrales nucléaires fournissant l'électricité pour le dessalement de l'eau de mer, opération qui consomme beaucoup d'énergie. L'idée n'est pas nouvelle: le dessalement nucléaire est étudié depuis plusieurs décennies et a été essayé avec succès au Japon et au Kazakhstan. Pourtant, il était trop cher pour une utilisation courante. La méthode demeure coûteuse, mais l'écart se comble peu à peu. En général, les coûts sont devenus concurrentiels par rapport à ceux d'autres

systèmes de dessalement alimentés par d'autres sources d'énergie.

Par l'intermédiaire des programmes de l'AIEA, plus de 20 pays participent à des évaluations du potentiel de la technologie. Au titre d'une étude portant sur l'Afrique du Nord, on a analysé les besoins et les possibilités en Algérie, en Egypte, en Libye, au Maroc et en Tunisie. Les analystes ont conclu que le dessalement nucléaire de l'eau de mer pouvait représenter une solution réalisable du point de vue technique et économique. Au milieu des années 90, on s'est attaché plus particulièrement à étudier la compétitivité des systèmes. De nombreux systèmes de dessalement et de réacteurs ont été évalués, ce qui a permis de retenir trois options praticables pour des installations de démonstration.

De futurs projets de coopération sont en cours d'élaboration dans des pays comme la Chine, l'Inde, la Fédération de Russie et la République de Corée, où s'est tenu récemment un colloque international sur les derniers développements techniques et économiques dans le contexte des besoins en eau. L'exploitation à grande échelle n'est pas envisageable avant un certain nombre d'années, mais il se pourrait qu'un plus grand nombre d'installations de démonstration pour le dessalement de l'eau de mer bordent bientôt les littoraux.

— Article basé sur un rapport rédigé par Toshio Konishi.

appuyées par l'AIEA ont permis de découvrir quelques solutions dans des domaines liés à l'agriculture. (Voir le rapport, page 16.)

Parmi d'autres mesures d'économie des ressources hydriques figurent l'amélioration des techniques d'irrigation et la prévention des pertes d'eau qui peuvent atteindre 40 % dans les systèmes de transport, de distribution et de stockage. La découverte de solutions dépend de notre connaissance du cycle de l'eau sur la Terre et des manières dont les réserves d'eau douce se re-

nouvellent. Un réseau de stations de surveillance, que l'AIEA exploite de longue date avec l'Organisation météorologique mondiale, recueille des données essentielles sur la composition isotopique des eaux de pluie. Ces données servent à établir des modèles régionaux et mondiaux de circulation. Les analystes peuvent ainsi étudier comment les changements du climat terrestre nuisent à la durabilité des ressources hydriques. La banque de données unique en son genre qui a été ainsi constituée sert de réservoir mondial de

connaissances permettant de mieux comprendre comment les cycles dynamiques de la Terre recréent et renouvellent nos réserves d'eau.

De grands efforts ont été réalisés pour qu'un plus grand nombre de personnes aient de l'eau. En 1997, grâce aux travaux collectifs entrepris dans le monde au cours des années 90, quelque 800 millions de personnes de plus disposent d'eau potable salubre.

— Lothar Wedekind, d'après des rapports rédigés par Yuecel Yurtsever, David Fischer et Royal Kastens.

LA SANTE POUR TOUS: REMODELER L'IDEAL

Pour être en mesure d'atteindre le but noble et si nécessaire de la « santé pour tous » au cours du siècle prochain, la profession médicale a dû se dépasser tout au long de la dernière décennie. Dans son dernier rapport sur la situation dans le monde, l'Organisation mondiale de la santé signale des progrès importants des campagnes de lutte contre un ensemble de maladies humaines majeures, y compris la variole, la polio, la lèpre et la maladie de Chagas, qui est une maladie invalidante.

Par contre, l'évolution des modes de vie et d'habitation a créé de nouveaux défis, plus troublants à certains points de vue, pour les organisations nationales et mondiales de santé. De nombreux problèmes sont attribués aux répercussions négatives de l'urbanisation — surpeuplement des villes, pollution de l'air et de l'eau, conditions de vie médiocres et peu sûres, et insuffisance des ressources allouées à la santé, surtout en ce qui concerne les soins préventifs. Le cancer est devenu un problème grave et plus visible dans les pays en développement. Il en va de même de la « faim cachée », ou malnutrition, particulièrement chez les enfants, des maladies liées à la contamination des aliments, des décès provoqués par la réapparition de maladies infectieuses, comme le paludisme, et des maladies attribuables aux menaces pour la santé qui se trouvent dans l'environnement.

Au début des années 90, plus de 600 millions d'hommes, de femmes et d'enfants vivaient dans de grandes villes de pays en développement menacées par

le manque de nourriture, d'eau et de soins de santé adéquats. Plus de la moitié des citoyens des pays en développement risquent de se retrouver concentrés dans des agglomérations urbaines à la fin de la décennie actuelle. L'évidence des liens indéniables entre les conditions politiques, sociales et économiques et l'état de la santé s'est imposée de plus en plus au cours des dix dernières années.

L'évolution rapide de la situation a accru la nécessité d'en savoir davantage sur la détection, la prévention et le traitement des maladies. Un plus grand nombre de pays ont fait appel aux compétences et aux services spécialisés de santé et d'analyse de l'AIEA. Les projets de l'AIEA liés à la santé sont actuellement au nombre de 175, soit une augmentation de 75 % depuis 15 ans. Pour cette période, près de 48 millions de dollars ont été investis pour améliorer les capacités nationales de soins de santé dans des hôpitaux, des cliniques et des laboratoires. Au milieu des années 90, la plupart des 125 Etats Membres de l'Agence avaient établi des programmes médicaux faisant appel à des outils nucléaires, allant des produits radiopharmaceutiques aux techniques nucléaires d'analyse, aux systèmes d'imagerie et à la radiothérapie.

Plus particulièrement pendant les années 90, les programmes de l'Agence relatifs à la santé humaine ont été adaptés pour mieux suivre l'évolution des besoins et des situations. Les efforts d'information se sont diversifiés et les objectifs ont été redéfinis de manière à répondre à des problèmes particuliers qui

peuvent être résolus par des techniques nucléaires. Parmi ceux-ci figurent le diagnostic et le traitement précoces du cancer, l'évaluation des carences nutritionnelles chez les femmes et les enfants, le dépistage à temps des maladies contagieuses et la mesure précise des doses d'irradiation des patients.

L'augmentation de la demande et les ajustements correspondants des programmes ouvrent de nouvelles perspectives pour l'amélioration des soins de santé dans un plus grand nombre de pays grâce aux applications nucléaires. Ils indiquent aussi les nouvelles voies à suivre pour soutenir le progrès.

● Le diagnostic et le traitement du cancer ont fait des avancées considérables au cours des dernières décennies. Dans les pays industrialisés, le taux de « guérison » a doublé depuis la création de l'AIEA dans les années 50, réussite qui est généralement attribuée à de meilleures techniques diagnostiques de dépistage précoce et aux progrès réalisés dans les traitements faisant appel à la chirurgie, à la radiothérapie et à la chimiothérapie. Dans les pays en développement, toutefois, l'aide doit être accrue car le nombre des cas de cancer augmente. De concert avec des équipes nationales de recherche, l'AIEA coordonne des essais cliniques en radiothérapie dans le but d'améliorer le traitement et la maîtrise de la maladie. De nouveaux centres de traitement reçoivent également de l'aide. En Mongolie, près de 2 400 patients ont été traités dans un nouveau centre de téléthérapie pendant ses cinq premiers mois de fonctionnement. Au Ghana,



le premier de trois centres de radiothérapie prévus accueille des cancéreux qui, autrement, auraient dû se rendre à l'étranger pour subir un traitement coûteux ou s'en passer tout simplement. Pour évaluer les radiotraitements par rapport aux normes mondiales, un programme conjoint AIEA/OMS a étendu son réseau de services.

● En Thaïlande, en Uruguay et dans d'autres pays d'Asie, d'Amérique latine et d'Afrique, les collectivités ont besoin d'aide contre les risques de maladies invalidantes chez les enfants. Certaines avancées notables sont liées à une plus grande utilisation de techniques nucléaires très sensibles, parfois combinées à des méthodes biomédicales. Fiables et d'un coût raisonnable, elles sont désormais appliquées dans le cadre de programmes nationaux efficaces de dépistage des insuffisances thyroïdiennes, qui sont malheureusement fréquentes chez les nouveau-nés et les enfants.

● Parce que ses effets sont trop souvent masqués ou négligés, la «faim cachée» ou malnutrition peut prendre des proportions

graves. Au milieu des années 90, les spécialistes de la santé signalaient que près de 800 millions de personnes souffraient de sous-alimentation chronique dans les pays en développement. Les plus exposés sont les femmes et les enfants qui vivent dans la pauvreté. Bien que les techniques nucléaires ne puissent rien contre les carences nutritionnelles, elles contribuent à des programmes améliorés de surveillance sanitaire et de recherche sur la santé ayant pour objectif de dépister et de prévenir les cas de faim cachée. Menés conjointement avec des partenaires mondiaux, les projets de recherche et les projets sur le terrain appuyés par l'Agence s'étendent à plus de 30 pays. Les travaux ont permis d'apporter des améliorations au régime alimentaire d'enfants souffrant de malnutrition grave et d'alerter les praticiens à propos de carences spécifiques en protéines, vitamines, zinc, fer et iode, éléments nécessaires à une bonne alimentation et à la croissance. De manière tout aussi importante, les travaux ont renforcé les programmes de santé publique dans un plus grand nombre de pays, comme le Chili, Sri Lanka et le Venezuela, où ont été fixées

des valeurs nationales recommandées en ce qui concerne les besoins nutritionnels. Il est prévu maintenant de distribuer un «ensemble» de techniques isotopiques éprouvées que les pays peuvent utiliser facilement dans leurs programmes alimentaires.

● Il est nécessaire d'en savoir davantage sur les causes et les effets qu'ont sur la santé les polluants qui contaminent l'air, l'eau et les aliments. Depuis une décennie, plus de 40 pays ont intensifié la recherche et l'analyse conjointes des polluants non radioactifs, y compris le mercure et les résidus de pesticides, grâce aux programmes de l'Agence. La pollution atmosphérique, notamment celle qui est due aux particules fines, fait l'objet d'une grande attention car les particules peuvent se déposer au fond des poumons et causer ainsi des maladies graves ou la mort. Les résultats s'ajoutent aux données de grande valeur qui sont mises en commun grâce à un réseau mondial de collecte et d'analyse d'échantillons d'air. Les travaux aident les autorités chargées de la santé et de l'environnement à identifier et à surveiller plus efficacement les polluants dans le cadre des mesures de protection de la santé.

● D'autres types de techniques faisant appel aux rayonnements sont utilisés de différentes manières pour éliminer les polluants des rejets industriels avant qu'ils n'atteignent l'atmosphère. Une méthode, connue sous le nom de traitement par faisceau d'électrons, a gagné du terrain pendant la dernière décennie grâce à des démonstrations appuyées par l'Agence dans plusieurs pays. En Pologne, une installation de démonstration à l'échelle industrielle a été construite pour éliminer le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote — qui causent les «pluies acides» et provoquent des maladies respiratoires — des rejets provenant des centrales au charbon. Les coûts du procédé

*Photo: Enfants vietnamiens.
(Tuong Linh pour UNESCO/ACCU)*



de nettoyage sont inférieurs à ceux des systèmes classiques. D'autres pays sont maintenant intéressés, notamment le Brésil, la Bulgarie, la Chine et le Mexique.

● Au cours de la dernière décennie, d'alarmants rapports de contamination alimentaire ont renforcé l'intérêt pour la technologie de l'irradiation des aliments. Les maladies transmises par les aliments comme la volaille et la viande contaminées ont poussé les Etats-Unis à approuver l'irradiation de ces produits, opération qui débarrasse les aliments des micro-organismes contaminants qu'ils contiennent. A l'échelle internationale, la première règle d'or des 10 recommandations de l'Organisation mondiale de la santé sur la salubrité des aliments, publiées dans les années 90, encourage les consommateurs à préférer la volaille traitée aux rayonnements ionisants chaque fois qu'ils le peuvent.

● Dans les laboratoires de recherches médicales du monde entier, on poursuit la lutte contre des maladies infectieuses qui viennent d'apparaître ou qui connaissent un nouvel essor. En Amérique latine et en Afrique, des travaux appuyés par l'AIEA et entrepris au cours de la dernière décennie visent à améliorer les capacités diagnos-

tiques. Les chercheurs sont formés à l'utilisation des méthodes biomédicales, y compris les sondes ADN radioactives, pour diagnostiquer plus efficacement les maladies transmissibles, dans le cadre des mesures de lutte contre ces maladies. La maladie de Chagas dans certaines parties d'Amérique latine, le paludisme en Afrique et la tuberculose dans d'autres régions font partie des maladies à l'étude.

Le progrès est important: on sait, par exemple, que la réapparition du paludisme menace plus de 300 millions d'habitants dans 103 pays et a causé la mort de un million d'enfants en 1995 seulement. Contre la maladie de Chagas, la lutte s'intensifie: l'OMS indique que les efforts qui sont en cours en Argentine, en Bolivie, au Brésil, au Chili, au Paraguay et en Uruguay aboutiront bientôt à l'élimination de la maladie.

● En Asie, les chirurgiens de l'œil ont recours depuis longtemps à la Banque des yeux de Sri Lanka. Plus de 10 000 Sri Lankais ont retrouvé la vue grâce à elle, et les chirurgiens de 60 pays ont reçu des dizaines de milliers de cornées dont leurs patients avaient besoin. Grâce à l'assistance fournie par l'AIEA au titre d'un projet régional intéressant 13 pays d'Asie durant

la dernière décennie, les services médicaux de ce type se développent. Ils comprennent une nouvelle banque, à Colombo, qui stérilise les membranes, les tendons et d'autres tissus nécessaires pour traiter les patients gravement blessés, comme les brûlés. La banque a pour mission de répondre aux besoins de santé dans toute la région.

L'installation de Sri Lanka montre l'intérêt accru qu'un plus grand nombre de pays portent à la radio-stérilisation des produits médicaux pour des raisons d'hygiène et de sûreté. Au milieu des années 90, cette technique est devenue la méthode préférée pour stériliser environ la moitié des aiguilles, scalpels et autres fournitures médicales jetables qui sont utilisés dans les hôpitaux, les cliniques et les centres médicaux à travers le monde. Par ces moyens et par d'autres, des progrès importants sont réalisés pour équiper plus solidement les pays contre les dangers pour la santé humaine qui apparaissent ou réapparaissent. Dans certaines applications clés, les techniques nucléaires et connexes peuvent fournir aux médecins des informations sans précédent sur ce qui se passe dans l'organisme sans qu'ils aient besoin de recourir aux incisions ou à la chirurgie. D'autres outils permettent aux chercheurs de retracer et d'analyser les causes et les sources de dangers potentiels pour la santé, afin que des mesures soient prises pour les prévenir. Dans une mesure peu commune, les travaux contribuent à élargir le champ des principales techniques médicales afin de s'approcher de plus en plus de l'idéal mondial de la santé pour tous.

— *Lothar Wedekind, d'après des rapports rédigés par Jordanka Mircheva, Robert Parr, Carla Fjeld, John Castelino, Vitomir Markovic, G. Ghopinathan Nair, David Kinley et Paisan Loaharanu.*

Photo:
Patients à l'Institut national du cancer de Bogota. (Perez-Vargas/AIEA)

L'ENJEU DE TCHERNOBYL



Les effets sur la santé attribués aux retombées radioactives du tragique accident survenu à la centrale nucléaire de Tchernobyl, en avril 1986, ont mobilisé l'attention du public et des scientifiques au cours de la dernière décennie. Des études clés ont été réalisées pour aider à éclaircir un tableau controversé dû largement aux craintes et aux perceptions du public à propos des dangers potentiels des expositions aux rayonnements. Les retombées radioactives de l'accident étaient surtout concentrées au Bélarus, en Russie et en Ukraine, mais elles ont aussi touché la majeure partie de l'hémisphère Nord. Moins de quelques semaines après l'explosion, des scientifiques travaillant pour les Laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf (Autriche) et pour son Laboratoire de l'environnement marin, à Monaco, recueillaient et analysaient des échantillons de sol, d'aliments, d'eau, etc., pour

surveiller et évaluer les incidences des retombées sur la santé et l'environnement au-delà des frontières de l'ex-URSS. Les équipes d'analyse de Seibersdorf ont coordonné et appuyé des campagnes de mesures dans certaines parties de l'Autriche et de pays limitrophes. Les équipes de Monaco ont découvert que les particules s'enfonçant dans les océans avaient rapidement entraîné la radioactivité de Tchernobyl à des profondeurs de 200 m le long des côtes méditerranéennes un mois après l'accident.

Dans les années 90, l'AIEA a coparrainé avec l'Organisation mondiale de la santé et d'autres partenaires internationaux deux projets comprenant des évaluations scientifiques des effets radiologiques de Tchernobyl sur la santé. Au milieu des années 90, les équipes médicales du Projet international sur Tchernobyl, qui se composaient d'une centaine

de médecins et de scientifiques venant de 12 pays, se sont occupées exclusivement de groupes spécifiques d'habitants des régions contaminées du Bélarus, de la Russie et de l'Ukraine. Un appui clé en matière de suivi technique et médical a été fourni par les experts des services de sûreté radiologique et de dosimétrie du siège de l'AIEA, à Vienne, et des Laboratoires de Seibersdorf. Les équipes médicales ont découvert des troubles de santé importants qui pour la plupart n'étaient pas directement liés à l'exposition aux rayonnements, mais étaient dus à des facteurs sociaux, économiques et environnementaux. Environ neuf habitants sur 10 des agglomérations contaminées — et environ sept sur 10 des villages non contaminés — croyaient qu'ils souffraient ou qu'ils pourraient souffrir d'une maladie due à l'exposition aux rayonnements, bien que les examens médicaux n'aient rien révélé. Les résultats ont axé l'attention sur les problèmes psychologiques nés de l'accident. Les équipes ont consacré la majeure partie de leur temps aux enfants et ont découvert des cas véritablement inquiétants. Leurs examens détaillés, quoique limités, ne permettent pas d'exclure que le nombre de cas de cancer de la thyroïde dus à l'exposition aux rayonnements puisse augmenter à l'avenir.

En 1996, soit environ cinq ans plus tard et 10 ans après l'accident, plus de 800 experts venant de 71 pays et de 20 organisations ont réévalué la situation, du point de vue notamment de la santé et de la protection de l'environnement, à l'occasion d'une importante conférence scientifique organisée à Vienne par six organismes des Nations Unies, dont l'AIEA, et deux organisations régionales. L'événement, qui a fait date, a servi à consolider le consensus international concernant les conséquences de l'accident,

à faire part de faits scientifiques bien établis et à clarifier certaines informations et pronostics techniques qui pourraient être, ou qui ont été, mal interprétés. Les principales conclusions concernant la santé portaient sur les effets à court terme et à long terme.

Au sujet des cancers de la thyroïde liés aux rayonnements, les experts ont signalé une très forte augmentation chez les enfants vivant dans les zones contaminées. A la fin de 1995, trois enfants étaient morts du cancer, et environ 800 cas avaient été diagnostiqués chez des enfants de moins de 15 ans, habitant principalement le nord de l'Ukraine et le Bélarus. Ces effets sont la seule incidence sanitaire majeure de l'exposition aux rayonnements établie à ce jour.

A l'avenir, les cas de cancer de la thyroïde pourraient augmenter chez plusieurs milliers d'adultes qui étaient encore enfants à l'époque où ils ont été exposés aux rayonnements lors de l'accident. Les experts ont recommandé de poursuivre la surveillance des groupes concernés pour déceler tout symptôme précoce. Ils ont fait remarquer qu'en général le cancer de la thyroïde peut être guéri par la chirurgie ou les médicaments.

En 1996, on n'avait pas encore détecté d'effets à long terme sur la santé causés par l'exposition aux rayonnements de Tchernobyl, mais on ne peut pas exclure qu'il y en ait à l'avenir. Les experts ont conseillé de suivre de près les registres de cancer et de mener des études complémentaires pour déterminer les conséquences sur la santé publique et confirmer les prévisions. Au sujet des troubles et des symptômes psychologiques, les participants à la conférence ont confirmé l'existence de nombreux cas d'angoisse, de dépression et d'autres troubles chez les populations concernées. Ces effets sanitaires, non causés par l'expo-

sition aux rayonnements, étaient dus plus généralement à d'autres facteurs, notamment la dissolution de l'Union soviétique et les soudains bouleversements économiques et politiques.

Les victimes immédiates de l'accident ont été les membres des équipes d'urgence qui ont été exposés à de fortes doses de rayonnements. En tout, 237 travailleurs ont été hospitalisés et un syndrome aigu des rayonnements a été diagnostiqué chez 134 d'entre eux. Parmi ces derniers, 28 sont morts dans les trois premiers mois, et au moins 14 autres depuis 1986, sans que cela soit dû nécessairement à l'exposition aux rayonnements. Deux autres personnes sont mortes dans l'explosion; un autre décès est attribué à une défaillance cardiaque.

Dans les régions contaminées, les incidences graves sur l'environnement se sont manifestées à court terme du fait de la décroissance radioactive rapide, et aucune répercussion durable sur la population ou les écosystèmes n'a été observée. La surveillance de l'environnement continue et l'on prévoit qu'une faible contamination radioactive des sols persistera pendant des décennies. Au cours de la dernière décennie, de nombreux travaux menés par l'intermédiaire de l'AIEA et d'autres organismes internationaux visaient à protéger les populations habitant dans ces zones et à remettre en état les sols contaminés: mesures de radioprotection, mise en place d'une surveillance médicale et contre-mesures agricoles pour réduire la radioactivité du lait et d'autres produits alimentaires à des niveaux acceptables. Dans le cadre de ses activités conjointes avec la FAO, l'AIEA a commandité les travaux de près de 40 scientifiques dans 19 pays qui ont élaboré,

en 1994, des lignes directrices détaillées sur des mesures efficaces qui ont été éprouvées et mises en place. Toujours en 1994, les efforts combinés de l'AIEA, de l'OMS, de la FAO et d'autres organisations ont abouti à l'adoption de principes directeurs internationaux sur l'intervention des autorités et les mesures à prendre pour protéger la santé et la sûreté du public en cas d'urgence radiologique. Les critères d'intervention sont importants, puisqu'ils aident à maintenir la crédibilité et la confiance dans les décisions qui sont prises et à prévenir le genre de problèmes qui sont survenus après l'accident de Tchernobyl. A l'époque, des pays limitrophes avaient des normes alimentaires différentes, ce qui a semé la confusion dans le public et perturbé le commerce.

Les questions plus vastes liées aux effets radiologiques sur la santé et à la manière dont le public en entend parler et en est informé ont retenu l'attention de 400 décideurs, journalistes et experts du nucléaire venant de plus de 50 pays participant à une conférence organisée par l'AIEA en France, en 1994. Parmi les problèmes abordés figurait la compréhension que le public a des risques réels ou perçus comme tels pour la santé et la protection de l'environnement, problème étroitement lié à la qualité de l'information sur les rayonnements assurée par les scientifiques et les médias.

— *Lothar Wedekind,*
d'après des documents de l'AIEA
et des rapports rédigés
par John Richards, Abel Gonzalez,
Franz-Nikolaus Flakus,
Malcolm Crick et David Kinley.

Photo: «Que le soleil brille toujours»,
peinture réalisée par des élèves de Kiev
après l'accident.

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT

VERS UN DEVELOPPEMENT PLUS SUR ET

Les efforts déployés à travers le monde en vue d'assurer un développement plus sûr et plus propre ont certes permis de surmonter quelques obstacles importants au cours des dix dernières années, mais n'ont pu empêcher que d'autres problèmes surgissent entre-temps. Une question importante n'a cessé de retentir de plus en plus fort: comment les gouvernements poursuivront-ils cet objectif au siècle prochain?

Ce retentissement découle d'événements qui se sont produits il y a 25 ans. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement à Stockholm avait alors fait sortir de nombreuses questions «vertes» du cercle des laboratoires scientifiques et les premiers chocs pétroliers avaient compromis les perspectives de développement énergétique. Dans les années 90, diverses conférences internationales ont été organisées pour examiner les enjeux: l'augmentation de la demande d'électricité, à Helsinki, en 1991; les graves menaces pour l'environnement, à Rio de Janeiro, au Sommet de la Terre de 1992; la croissance démographique mondiale, au Caire, en 1994; les problèmes des mégapoles surpeuplées, à Istanbul, et la faim, à Rome, en 1996. En outre, un nouveau Sommet de la Terre s'est tenu à New York, en 1997, et au début de décembre 1997 sera abordé à Kyoto le thème complexe du réchauffement de la planète. Les gouvernements veulent un traité mondial sur les changements climatiques et se réuniront pour en discuter les clauses.

Cependant, l'Europe connaissait des bouleversements politiques spectaculaires après l'éclatement de l'Union soviétique. Ces boule-

vements ont mis en lumière les problèmes d'énergie, de protection de l'environnement et de sûreté dans les pays de l'ex-bloc soviétique.

Dans tous les cas, le message prépondérant a été le suivant: des progrès importants ont été réalisés, mais il est encore trop tôt pour crier victoire. Etant donné les fluctuations politiques, environnementales et économiques, l'instauration du développement durable ne sera pas facile ni rapide, et il faudra en payer le prix.

L'AIEA a quant à elle réagi en jetant des fondations juridiques et techniques plus solides afin d'appuyer le développement sûr, propre et compétitif de l'énergie nucléaire dans les pays qui font déjà appel à cette forme d'énergie ou qui pensent le faire. Les pays ont aussi cherché à démontrer plus clairement comment les diverses technologies nucléaires peuvent aider à résoudre des problèmes énergétiques ou environnementaux particuliers. Les principales plates-formes établies sur ces nouvelles fondations comprennent:

- Un régime mondial de sûreté renforcé et mieux intégré dans des domaines clés de l'énergie nucléaire, des applications des rayonnements et de la gestion des déchets radioactifs. Ce régime comprend de nouveaux instruments juridiques et des services de sûreté renforcés. (Voir encadré, page 31.)

- Un appui technique plus spécialisé aux pays pour améliorer la performance des centrales nucléaires, moderniser ou démanteler les centrales anciennes, développer des filières avancées de réacteurs, gérer les stocks croissants de combustible nucléaire usé

et comparer les différentes sources d'énergie et d'électricité dans des conditions particulières.

- Des projets d'assistance technique et de recherche visant à aider un plus grand nombre de pays à établir ou à renforcer leur infrastructure de réglementation en matière de sûreté nucléaire et à améliorer leurs capacités de gestion des déchets dans tous les domaines.
- Un appui scientifique pour des évaluations concernant des déchets radioactifs découlant d'activités nucléaires antérieures et pour des applications sur mesure de techniques nucléaires aux fins de recherches sur les changements climatiques, la pollution et les menaces contre le milieu marin. (Voir encadré, page 37.)

En 1986, 26 pays s'apprêtaient à célébrer une étape importante: leurs 397 centrales électronucléaires comptaient presque 4 000 années d'exploitation commerciale cumulée. L'accident de Tchernobyl, en avril, vint tout bouleverser et marqua le début d'une période difficile pour l'AIEA. Moins de cinq mois après l'accident, les Etats, travaillant à l'Agence sous les regards du monde entier, avaient déjà négocié et adopté deux nouvelles conventions internationales sur la sûreté nucléaire, présenté le premier compte rendu fiable de l'accident et mis en route

Photo: Montée vers le sommet de la centrale du Bugey, en France, pays où les centrales nucléaires couvrent la plus grande partie des besoins en électricité des foyers, ainsi que des entreprises commerciales et industrielles. (Photo: Setboun/Rapho Agence de presse photographique)

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

L'AIEA A 40 ANS

SUPPLEMENT AU BULLETIN DE L'AIEA
SEPTEMBRE 1997

DATES CLES



**GRANDES
EVOLUTIONS**



La présente chronologie ainsi qu'une partie de la documentation historique peuvent être consultées par l'intermédiaire des services Internet WorldAtom de l'AIEA à l'adresse électronique: <http://www.iaea.org>.

Etablissement de la chronologie et rédaction Lothar Wedekind, sur la base de contributions de fonctionnaires de l'AIEA parues dans des magazines et des publications de l'Agence, et notamment le *Bulletin*, les *Newsbriefs*, l'*Annuaire* et les *rapports annuels* de l'AIEA, d'informations reprises de divers organes de presse cités dans la *Daily Press Review* de l'AIEA, ainsi que d'informations tirées de l'ouvrage de M. Paul Szasz intitulé «*Law and Practices of the International Atomic Energy Agency*», et de sources externes, dont les deux ouvrages récents de M. David Fischer, «*Towards 1995: The Prospects for Ending the Proliferation of Nuclear Weapons*» (UNIDIR, 1993) et «*A History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*» (AIEA, 1997), le livre de Lawrence Scheinman «*The International Atomic Energy Agency and World Nuclear Order*» (RFF, 1987) et «*International Law of Nuclear Energy*», publié sous la direction de MM. Mohamed ElBaradei, Edwin Nwogugu et John Rames (Nijhof Publishers, 1993).

Préparation, maquette et présentation réalisées par l'équipe chargée des services Internet WorldAtom de l'AIEA à la Division de l'information. Rodolfo Quevenco (conception, maquette et coordination); Jennifer Ahrens (assistance pour la présentation des textes et graphiques); et Horace Agbogbe (appui informatique).

Assistance rédactionnelle: Mme Ritu Kenn, Division de l'information de l'AIEA.

Photos: Peter Pavlicek (pages 3, 9, 16, 17, 18, 19, 22 et 23); Vadim Mouchkin (pages 11 et 13); Rodolfo Quevenco (page 14); Electricité de France (page 20); Agence spatiale européenne (globe, à la page 22). Toutes les reproductions en noir et blanc sont tirées des archives photographiques de l'AIEA.

Assistance photo : Mme Brenda Blann, Division de l'information.

Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne (Autriche) (Juillet 1997)

LES ANNEES 40: L'ARME TERRIBLE

1945 JUILLET-AOÛT

En juillet 1945, dans les dernières semaines de la seconde guerre mondiale, les Etats-Unis procèdent aux essais de leur première bombe atomique à Los Alamos, Nouveau-Mexique. Ces essais ont lieu presque trois ans après que l'équipe d'Enrico Fermi eut réalisé, à Chicago en décembre 1942, la première réaction en chaîne nucléaire contrôlée et peu après que des chefs d'Etat eurent signé la Charte des Nations Unies, le 26 juin 1945, à San Francisco. En août, le largage par les Etats-Unis de deux bombes atomiques, l'une sur Hiroshima, l'autre sur Nagasaki, révèle les effets destructeurs de l'énergie nucléaire. Fin de la seconde guerre mondiale.

1946 JANVIER

Alors que commence à poindre le conflit idéologique que fut la guerre froide, l'attention internationale commence à se porter sur la domestication et la maîtrise de l'atome. La Commission de l'énergie atomique des Nations Unies (CEANU) est créée pour tenter de trouver des solutions (y sont représentés notamment

les Etats-Unis, l'URSS, le Canada et le Royaume-Uni).

Transformer
l'épée
atomique
en charrue
à longterm
symbolisé l'effort de
la communauté
mondiale pour éliminer
l'arme
nucléaire. L'Afrique du Sud
a fait don de cette
sculpture à l'AIEA en 1994.
(Pavlicek/AIEA)

1946 MARS

La délégation des Etats-Unis auprès de la CEANU propose le plan Baruch; la délégation soviétique présente plus tard une proposition concurrente. Le plan proposé par les Etats-Unis vise à créer une autorité

internationale pour les recherches et travaux atomiques à laquelle seraient confiés l'étude et la mise en valeur de l'énergie atomique à tous leurs stades ainsi que la gestion/le contrôle de toutes les activités potentiellement dangereuses liées à l'énergie atomique. La proposition soviétique préconise l'élaboration d'une convention internationale interdisant la production et l'utilisation d'armes atomiques de destruction massive. Au cours des trois années suivantes, la CEANU ne parvient pas à trouver un terrain d'entente.

1949 SEPTEMBRE

L'Union soviétique procède à son premier essai nucléaire, donnant le signal de la course aux armements et marquant la cessation de fait du rôle de la CEANU.

LES ANNEES CINQUANTE: L'ATOME AU SERVICE DE LA PAIX

1952

L'Assemblée générale des Nations Unies dissout officiellement la CEANU, qui n'avait plus d'activité depuis juillet 1949. En octobre, le Royaume-Uni procède aux essais d'une arme nucléaire. En novembre, les Etats-Unis d'Amérique font exploser la première bombe à hydrogène.

1953 DECEMBRE



Dans un discours sur «l'atome au service de la paix» qu'il prononce devant l'Assemblée générale des Nations Unies, le président Eisenhower appelle «les gouvernements principalement intéressés» (désignant notamment les Etats-Unis et l'Union soviétique) à apporter, en prélevant sur leurs stocks d'uranium naturel et de matériaux fissiles, une contribution commune à un office international de l'énergie atomique constitué sous

l'égide des Nations Unies. Cet office aurait notamment pour responsabilités d'entreposer et de protéger les matières et de concevoir des méthodes permettant de les utiliser à la réalisation des buts pacifiques que se propose l'humanité.

1954



Les Etats-Unis amendent leur loi sur l'énergie atomique de manière à permettre une coopération nucléaire internationale pacifique, ce qui aboutit à la conclusion d'accords bilatéraux avec un certain nombre d'Etats. En URSS, la première centrale électronucléaire du monde est mise en service à Obninsk.

1955 AVRIL

A Washington D.C., les travaux de rédaction du Statut de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) s'engagent, avec la participation de représentants des Gouvernements de l'Afrique du Sud, de l'Australie, de la Belgique, du Canada, des Etats-Unis d'Amérique, de la France, du Portugal et du Royaume-Uni. Plus tard, au début de 1956, ce groupe s'étoffe et passe à 12 membres avec l'arrivée des représentants de l'URSS, de la Tchécoslovaquie, de l'Inde et du Brésil.

1955 AOUT

Les bienfaits de l'énergie nucléaire sont présentés à Genève, à l'occasion de la première Conférence internationale des Nations Unies sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire, réunion scientifique historique rassemblant plus de 1 500 délégués, sous la présidence de l'éminent physicien indien, Homi Bhabha.

1956 OCTOBRE

A New York, des Etats adoptent le Statut de l'AIEA lors d'une conférence rassemblant 82 Etats au Siège de l'Organisation des Nations Unies. Ce texte définit des responsabilités en matière de contrôle et en matière de développement de l'énergie nucléaire à des fins exclusivement pacifiques. Des crises politiques mondiales font la une des journaux: le conflit relatif au contrôle du canal de Suez au Moyen-Orient et l'intervention de l'Union soviétique en Hongrie.

1957



M. Sterling Cole

La Commission préparatoire de l'Agence commence ses travaux en février en vue de la première Conférence générale prévue pour octobre. Le Statut de l'AIEA entre en vigueur le 29 juillet, 26 Etats ayant à cette date déposé leurs instruments de ratification. En octobre, les délégués de 59 Etats assistent, pendant trois semaines, à la première Conférence générale de l'AIEA, à Vienne

(Autriche). Ils nomment M. Sterling Cole (Etats-Unis) premier directeur général et approuvent un programme d'activités d'un montant de 4,1 millions de dollars. M. Cole succède au Directeur exécutif de la Commission préparatoire, M. Paul Jolles (Suisse), qui avait fait fonction de directeur général pendant la période transitoire. L'ancien Grand Hotel, situé sur la Ringstrasse, à Vienne, est choisi comme siège temporaire de l'Agence.

Conseil des gouverneurs : M. Pavel Winkler (Tchécoslovaquie) est élu premier président du Conseil de l'AIEA. Comme le prévoit le Statut de l'Agence, 23 Etats Membres siègent au premier Conseil:

l'Argentine, l'Australie, le Brésil, le Canada, la Corée, les Etats-Unis d'Amérique, la France, le Guatemala, l'Inde, l'Indonésie, l'Italie, le Japon, le Pakistan, le Pérou, le Portugal, la République arabe unie (Egypte), la Roumanie, le Royaume-Uni, la Suède, la Tchécoslovaquie, la Turquie, l'Union de l'Afrique du Sud et l'URSS. **Organismes nucléaires régionaux** :

En mars, six pays européens signent les «traités de Rome» instituant la Communauté européenne de l'énergie

atomique (EURATOM) et le Marché commun. En décembre, les pays approuvent

la création de l'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'Organisation européenne de coopération économique (appelée aujourd'hui l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire



L'ancien Grand Hotel, premier siège de l'AIEA.

ou AEN/OCDE). D'autres organismes nucléaires régionaux voient ensuite le jour. **Actualités mondiales:** L'Union soviétique annonce le lancement dans l'espace du premier satellite, non habité, Spoutnik-1.

1958

En juillet, l'Union soviétique et des pays occidentaux tiennent une réunion à Genève sur le contrôle des armements nucléaires, pour examiner s'il est possible de détecter des essais souterrains. Par ailleurs, à Genève, les Nations Unies organisent la seconde Conférence internationale sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire, qui présente à la communauté internationale des informations plus techniques et scientifiques sur la plupart des aspects du cycle du combustible nucléaire civil, à l'exception de l'enrichissement de l'uranium. **Faits nouveaux à l'AIEA:**

L'AIEA lance son programme d'assistance technique alimenté par un modeste fonds de 125 000 dollars — dont une contribution de 2,01 dollars faite à l'Agence par un écolier new-yorkais et ses camarades de classe. L'AIEA entreprend sa première mission en Amérique latine pour examiner l'intérêt d'un centre régional. Un groupe d'experts des questions de santé et de sûreté est mis sur pied pour élaborer un manuel sur la sûreté d'utilisation des sources radioactives. Le Canada propose de fournir à l'Agence, à titre gracieux, trois tonnes d'uranium naturel pour faire face à la première demande de combustible nucléaire, reçue du Japon pour un réacteur de recherche. Les Etats-Unis font don à l'Agence de deux laboratoires radio-isotopiques mobiles, qui pourront être utilisés par des chercheurs dans d'autres pays. L'AIEA commence à conclure des contrats de recherche avec des laboratoires et autres établissements scientifiques, octroyant son premier contact à l'Institut de chimie de Vienne pour une étude des facteurs qui déterminent la distribution des produits de fission dans la biosphère. En novembre, le premier Comité consultatif scientifique auprès du Directeur général de l'AIEA est créé; il se compose du Dr Homi Bhabha (Inde), de Sir John Cockcroft (Royaume-Uni), du professeur Vasilij S. Emelyanov

(Union soviétique), de M. Bertrand Goldschmidt (France), de M. Bernhard Gross (Brésil), de M. Wilfrid B. Lewis (Canada) et de M. Isidor Rabi (Etats-Unis d'Amérique).



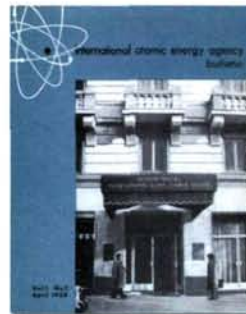
L'un des deux laboratoires radio-isotopiques mobiles offerts par les Etats-Unis.



En 1958, l'AIEA a reçu un don d'un montant de 2,01 dollars de Joseph Santore, écolier à New Rochelle (New York), qui avait organisé une collecte auprès de ses camarades de classe afin d'aider au développement de la science nucléaire. On le voit ici avec sa mère, M. Ralph Bunche, sous-secrétaire général des Nations Unies, et M. Sterling Cole, directeur général de l'AIEA.

1959 AVRIL

En février, la question de la responsabilité en cas d'accident nucléaire apparaît pour la première fois à l'ordre du jour d'une instance internationale, avec la convocation



par l'AIEA des premières réunions d'un groupe d'experts chargé d'examiner la question de la responsabilité civile et de la responsabilité des Etats en matière d'accidents nucléaires. L'AIEA et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) coparrainent la première réunion scientifique de l'Agence, qui est consacrée à la scanographie médicale et à laquelle participent

38 experts de 22 pays. En avril paraît le premier numéro du *Bulletin de l'AIEA*, magazine trimestriel publié par l'Agence internationale de l'énergie atomique. Cette année-là, l'AIEA devient un éditeur scientifique et publie neuf ouvrages, parmi lesquels le premier manuel de la Collection Sécurité de l'AIEA, intitulé *Manipulation sans danger des radio-isotopes*; le premier des trois volumes de l'*Annuaire international des réacteurs* et le premier des deux volumes de l'*Annuaire international des radio-isotopes et des composés marqués*. En septembre, l'Agence organise, à Varsovie, sa première conférence scientifique, qui est consacrée à l'application des grandes sources de rayonnements dans l'industrie. En novembre, l'AIEA, en coopération avec l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), organise à Monaco une première conférence scientifique sur le stockage définitif des déchets radioactifs. En Suisse, une équipe d'experts de l'AIEA effectue la première évaluation de la sûreté d'un réacteur de recherche. En Union soviétique, le premier navire à propulsion nucléaire, le *Lénine*, est construit.

LES ANNEES SOIXANTE: NOUVEAUX ESPOIRS

1960

La France procède aux essais d'une arme nucléaire et devient le quatrième Etat à se déclarer puissance nucléaire.

Faits nouveaux à l'AIEA: L'Agence octroie sa première bourse de recherche à un scientifique indien pour qu'il effectue des travaux sur la physique des solides au Massachusetts Institute of Technology (Etats-Unis d'Amérique). En avril, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA adopte l'emblème et le sceau officiels de l'AIEA. En octobre, l'Agence lance la publication de son premier magazine scientifique, «*Nuclear Fusion*», revue trimestrielle.



1961



M. Sigvard Eklund

M. Sigvard Eklund, physicien suédois qui avait exercé les fonctions de secrétaire général de la Conférence des Nations Unies de 1958 à Genève, devient le deuxième directeur général de l'AIEA. Le caractère scientifique et technique de l'Agence est marqué plus nettement. Les premières inspections nucléaires dans le cadre du système des garanties de l'AIEA portent sur un réacteur de recherche en Norvège.

Le Laboratoire de l'Agence est créé à Seibersdorf (Autriche), près de Vienne, ce qui ouvre une nouvelle voie à la recherche nucléaire dans le cadre d'une coopération mondiale. L'Agence signe un accord trilatéral avec Monaco et l'Institut océanographique dirigé par Jacques Cousteau pour mener des travaux de recherche sur les effets de la radioactivité en mer, initiative qui finira par aboutir à la création d'un laboratoire connu aujourd'hui sous le nom de Laboratoire de l'environnement marin de l'AIEA. En septembre, l'AIEA organise la première grande conférence mondiale sur la physique des plasmas et la fusion nucléaire contrôlée, à Salzbourg (Autriche), à laquelle assistent plus de 500 scientifiques. Grâce à divers programmes, l'Agence encourage la mise au point de normes de protection et de sûreté radiologiques, l'échange d'expérience concernant le stockage définitif des déchets ainsi que la diffusion d'informations sur les applications bénéfiques des radio-isotopes en médecine, en agriculture, dans l'industrie et dans d'autres domaines. Elle publie le premier règlement international relatif



1961: Les premières inspections nucléaires dans le cadre du système des garanties de l'AIEA portent sur un réacteur de recherche en Norvège.

au transport des déchets radioactifs. **Zone exempte**

d'armes nucléaires: A un moment où le nombre des essais de bombes nucléaires dans l'atmosphère augmente pour atteindre en moyenne plus d'une explosion par semaine, les Etats adoptent le Traité de l'Antarctique, première approche régionale de la non-prolifération. Ce traité vise à démilitariser cette vaste zone inhabitée et à y interdire toutes les armes et essais nucléaires. **Environnement:** L'AIEA et l'Organisation météorologique mondiale entreprennent la création en commun d'un réseau mondial pour étudier la concentration des isotopes de l'oxygène et de l'hydrogène dans les précipitations, qui permet de surveiller les rejets de tritium liés aux essais nucléaires et qui est aujourd'hui largement utilisé pour étudier les cycles hydrologiques et la modification du climat de la planète. **Actualité mondiale:** A Berlin, l'Allemagne de l'Est commence à construire le mur qui divisera la cité et sera le symbole de la guerre froide.

1962

En mai, l'AIEA organise son premier grand colloque sur la sûreté des réacteurs nucléaires afin de dresser un bilan global de la situation en matière de sûreté. En juin, le Conseil de l'AIEA approuve les *Normes fondamentales de radioprotection* de l'Agence, sur lesquelles les pays peuvent fonder, et fondent effectivement, leurs normes et règlements nationaux (des éditions ultérieures, la dernière datant de 1994, ont actualisé ces normes). **Actualité mondiale:** En octobre, dans les Caraïbes, la crise des missiles cubains fixe l'attention internationale sur les risques de prolifération de l'ère nucléaire et déclenche un processus de consultation entre pays d'Amérique latine visant à la dénucléarisation de la région. Traduisant une préoccupation mondiale face à l'éventuelle prolifération de la bombe, le président Kennedy appelle l'attention sur le fait que plus d'une vingtaine de pays dans le monde pourraient se doter de capacités de fabrication de l'arme nucléaire d'ici au milieu des années 70.

1963

Au lendemain de la crise cubaine, les Etats-Unis d'Amérique et l'Union soviétique commencent à rechercher un terrain d'entente dans les domaines du contrôle des armements nucléaires. Le Traité sur l'interdiction partielle des essais nucléaires est négocié, à l'initiative des Etats-Unis d'Amérique, de l'Union soviétique et du Royaume-Uni. Ce traité interdit les essais nucléaires dans l'atmosphère, sous l'eau et dans l'espace extra-atmosphérique. **A l'AIEA:** Le système des garanties de l'AIEA est étendu aux grands réacteurs, étape importante dans l'internationalisation des accords de garanties bilatéraux. Au Caire, le premier centre régional de radio-isotopes est créé sous l'égide de l'AIEA pour la formation de chercheurs venant des pays de la région.

1964

La centrale nucléaire d'Oyster Creek aux Etats-Unis d'Amérique est construite dans le but de produire de l'électricité à un prix que de nombreux pays jugent abordable. Sa construction augmente l'intérêt porté aux centrales nucléaires pour la production d'électricité. L'AIEA commence à mettre en place des moyens plus importants dans le domaine du transfert de technologie, créant son Département de l'assistance technique ainsi qu'une division commune avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), qui a son siège à Rome. A Trieste, en Italie, l'AIEA inaugure le Centre international de physique théorique, qui fait fonction de centre de recherche et de formation pour les scientifiques de pays en développement. (Aujourd'hui, ce centre est géré par l'UNESCO avec l'appui de l'AIEA.) A Genève, la troisième Conférence internationale des Nations Unies sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire se tient en août, sous la présidence du professeur Emelyanov (URSS). **Essais nucléaires:** La Chine devient le cinquième pays ayant testé une arme nucléaire.

1967

Au Mexique, le Traité de Tlatelolco visant l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine est ouvert à la signature (il entre en vigueur le 25 avril 1969). Ce traité porte création d'une zone exempte d'armes nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes. Il exige la conclusion de garanties généralisées avec l'AIEA. Un an plus tard, le Mexique devient le premier pays à soumettre l'ensemble de son programme nucléaire aux garanties de l'AIEA, en application de ce traité.

1968

Une idée que l'Irlande avait été la première à proposer officiellement dès 1958 se réalise: après des négociations intensives, un texte final du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) est adopté et le Traité est ouvert à la signature. Pour l'essentiel, ce traité fixe à cinq le nombre des Etats nucléaires déclarés (Etats-Unis d'Amérique, Union soviétique (aujourd'hui la Russie), Royaume-Uni, France et Chine), qui s'engagent à faire, de bonne foi, des efforts en faveur du désarmement. Aux autres Etats groupés sous le nom d'«Etats non dotés d'armes nucléaires», il est demandé de renoncer à l'option de l'arme et de conclure avec l'AIEA des accords de garanties généralisées relatifs à leurs matières nucléaires. Le Traité prévoit que ces Etats reçoivent une assistance pour bénéficier d'un transfert de technologie concernant les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Des conférences d'examen du Traité sont prévues tous les cinq ans pendant une période de 25 ans. (*Le Traité entre en vigueur en mars 1970, et en 1995 est prorogé*

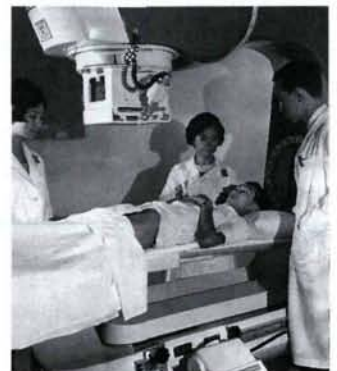


La création des Laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf, en 1961, ouvre une nouvelle voie pour la coopération mondiale en matière

indéfiniment par les Parties. En juillet 1997, le Traité compte 185 Etats parties; parmi les Etats non parties au Traité, on trouve le Brésil, le Pakistan, l'Inde, Israël, qui n'y ont pas adhéré pour des raisons spécifiques liées à la politique ou à la sécurité. Dans le courant de l'année 1997, le Brésil a entrepris des démarches pour adhérer au Traité.) **Dans le domaine de la santé:** L'OMS se joint au programme de l'Agence qui prévoit la distribution postale de dosimètres en vue de mesurer les doses aux patients dans des centres de radiothérapie, renforçant ainsi les efforts entrepris pour encourager le respect de normes internationales.

1969

Les applications des techniques nucléaires et radiologiques dans les domaines de l'agriculture, de la médecine, de l'industrie et dans d'autres domaines continuent de gagner du terrain dans le monde entier, en particulier dans les pays en développement. Le nucléaire est utilisé comme source d'énergie lors des missions historiques d'Apollo, au cours desquelles trois astronautes installent un générateur atomique sur la Lune.



Dans les pays en développement, les années 60 ont été marquées par une utilisation croissante des techniques nucléaires et radiologiques pour les soins de santé.

LES ANNEES SOIXANTE-DIX: LE DOUBLE DEFII

1970

L'AIEA crée un comité des garanties chargé de la conseiller sur les responsabilités qui lui incombent en vertu du TNP, entré en vigueur en mars. En mai, l'AIEA lance une base de références bibliographiques, le Système international de documentation nucléaire (INIS), auquel participent des Etats Membres et qui assure la diffusion de l'*Atomindex*, de bandes magnétiques et de microfiches. En février 1969, le Conseil de l'AIEA a donné son feu vert à la création d'INIS tout en imposant des restrictions (qui seront levées en 1972) pour en contrôler la croissance et le coût. Dès le milieu des années 70, trente-cinq pays sont membres d'INIS, permettant ainsi à ce système de couvrir pas moins de 90 % des sources des publications nucléaires dans le monde.

1971



Le Président du Comité des garanties, Kurt Waldheim, qui deviendra plus tard secrétaire général de l'ONU et président de l'Autriche.

Le Comité Zangger (ainsi appelé du nom du professeur suisse Claude Zangger), composé d'Etats parties au TNP gros exportateurs d'équipements et de matières nucléaires, est créé dans le but d'interpréter les dispositions du TNP visant les exportations de matières nucléaires. Le Comité dresse une liste d'articles dont l'exportation exigerait l'application des garanties de l'AIEA. A Genève, l'ONU organise en septembre la quatrième Conférence internationale sur les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, à laquelle participent 1 800 représentants de 79 pays.

A Vienne, le Comité des garanties de l'AIEA achève ses travaux, notamment l'élaboration d'un modèle d'accord de garanties généralisées pour les Etats non dotés d'armes nucléaires parties au TNP. La Finlande est le premier pays à signer un accord de garanties TNP avec l'AIEA.

1972

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain se tient à Stockholm. On y parle notamment des avantages écologiques de l'énergie nucléaire et de l'effet de serre. L'AIEA entreprend une étude de marché sur deux ans pour évaluer les perspectives de l'électronucléaire dans les pays en développement, en se concentrant sur la demande de réacteurs de petite puissance, et lance son premier accord de coopération technique régionale permanente dans le domaine nucléaire, l'Accord régional de coopération (RCA) pour l'Asie et le Pacifique, qui compte

aujourd'hui 17 pays participants. L'Agence continue à intensifier ses programmes sur la protection de l'environnement et sur la sûreté de la gestion des déchets nucléaires. A Londres, une conférence organisée sous les auspices de l'actuelle Organisation maritime internationale (OMI) adopte une convention interdisant l'immersion en mer de tous les types de déchets radioactifs, qui institue l'AIEA comme l'organisme compétent en matière de recommandations sur les déchets radioactifs.

1973

La crise du pétrole place les questions d'énergie au premier rang des préoccupations mondiales, lorsque les membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) limitent leurs livraisons de pétrole et que les prix quadruplent. Dans un premier temps, l'avenir



Charles Conrad, astronaute d'Apollo-12, à l'AIEA.

paraît souriant pour l'énergie nucléaire, puis il s'assombrit en raison de la hausse des prix de l'énergie qui modifie la conjoncture et entraîne des mesures d'économie de l'énergie contribuant à la longue à un ralentissement de la demande. **A l'AIEA:** En avril, l'AIEA et EURATOM signent un accord pour l'application des dispositions de contrôle au titre du TNP, pas décisif sur la voie de la vérification internationale. Le Conseil des gouverneurs de l'AIEA s'élargit

à 34 Etats Membres, dont la République fédérale d'Allemagne et l'Italie en qualité de membres désignés, et un nombre accru de pays en développement en qualité de membres élus. L'Agence accueille trois astronautes d'Apollo-12 qui ont posé le premier générateur atomique sur la Lune en 1969. L'AIEA lance, en collaboration avec l'OMM, un service postal de dosimétrie pour effectuer des comparaisons internationales en faisant appel aux données communiquées par des stations météorologiques du monde entier; ce service complète le réseau mondial de laboratoires d'hydrologie pour l'analyse isotopique des ressources mondiales en eau.

1974

Avec la première Conférence d'examen du TNP qui se profile à l'horizon, les questions des garanties et de la non-prolifération nucléaires gagnent en priorité au plan international. Le 18 mai, l'Inde, procédant à des essais, fait exploser un dispositif nucléaire qu'elle décrit comme «pacifique». Aux Etats-Unis, des mesures sont prises pour renforcer le régime de non-prolifération et la politique régissant les exportations nucléaires, processus qui conduit à l'examen des cycles du combustible nucléaire du point de vue des risques de prolifération qu'ils peuvent présenter.



En 1979, l'AIEA quitte le centre ville pour s'installer au Centre international de Vienne.

Sûreté nucléaire: L'AIEA inaugure son programme de Normes de sûreté nucléaire (NUSS) pour l'élaboration de codes et de guides — révisés au fil des ans — portant sur la sûreté des centrales électronucléaires dans les domaines, notamment, de la conception, de la construction et de l'exploitation. **Electricité d'origine nucléaire:** Pour la première fois, l'AIEA sert d'intermédiaire pour la fourniture de combustible nucléaire destiné à des réacteurs de puissance, en concluant avec la Commission de l'énergie atomique des Etats-Unis des contrats de fourniture d'uranium enrichi au Mexique et à la Yougoslavie. **Cycle du combustible nucléaire:** L'AIEA commence à étudier la possibilité de centres régionaux de cycle du combustible nucléaire pour le retraitement de combustible et pour la gestion des déchets.

1975

A Londres, les Etats-Unis et d'autres grands fournisseurs de matières nucléaires du monde industrialisé se rencontrent en secret pour la première fois pour élaborer de nouvelles règles pour les exportations nucléaires. La réunion fait suite aux entretiens que les Etats-Unis et l'Union soviétique ont eus à Moscou à la fin de 1974 au sujet de la création d'un tel groupe, qui portera le nom de «Club de Londres». Aux Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf, on achève de construire des installations spéciales destinées au Laboratoire d'analyse pour les garanties, centre de coordination d'un réseau mondial de laboratoires d'analyse d'échantillons de plutonium, d'uranium et d'autres matières.

1976

Conjointement avec l'OMS, l'AIEA fonde un réseau mondial de laboratoires secondaires d'étalonnage pour la dosimétrie, destiné à promouvoir des normes mondiales d'utilisation sûre des sources de rayonnements en médecine, dans l'industrie et dans d'autres domaines.

1977

En septembre, le Groupe des fournisseurs nucléaires parvient à un accord sur le contrôle des exportations de technologies nucléaires sensibles, publiant une liste appelée les «Directives de Londres». (Quinze ans plus tard, après l'affaire iraquienne, le Groupe décidera d'exiger l'application des garanties généralisées de l'AIEA comme condition de la fourniture à des Etats non dotés d'armes nucléaires.) A Vienne, l'Evaluation internationale du cycle du combustible (INFCE) s'attelle aux problèmes interdépendants liés aux applications pacifiques de l'énergie nucléaire et aux risques de prolifération accrue qu'elles peuvent présenter; l'évaluation sera achevée en 1980. Ce travail renforce encore l'appui au système des garanties de l'AIEA en tant qu'élément clé du régime de non-proliféra-

tion. L'Accord de garanties entre l'AIEA et EURATOM entre en vigueur, coordonnant les responsabilités respectives en matière d'inspection et soumettant aux vérifications de l'AIEA toutes les centrales nucléaires et les installations de retraitement et d'enrichissement des Etats de la zone EURATOM non dotés d'armes nucléaires. **Conférence sur l'électronucléaire:** L'AIEA organise à Salzbourg l'importante Conférence internationale sur l'énergie d'origine nucléaire et son cycle du combustible, qui fait suite aux quatre conférences organisées par l'ONU; près de 2 000 représentants y participent.

1978

Les Etats-Unis adoptent la loi sur la non-prolifération nucléaire, imposant des restrictions aux exportations de technologie nucléaire et réaffirmant l'appui au renforcement de l'AIEA et de son système de garanties nucléaires généralisées. Des garanties généralisées sont une condition préalable à la fourniture de matières nucléaires. **Fusion:** L'AIEA lance, sous le nom d'INTOR, une série d'ateliers sur la conception d'un grand réacteur de fusion «de prochaine génération».

1979

Le Centre international de Vienne ouvre ses portes sur les bords du Danube. L'AIEA quitte le centre ville pour s'y installer. Aux Etats-Unis, un accident survenu dans une centrale nucléaire le 28 mars au site de Three Mile Island près d'Harrisburg (Pennsylvanie) fait les gros titres de la presse. C'est le premier accident de centrale nucléaire à avoir un retentissement international. Des études effectuées après l'accident révèlent des rejets radioactifs négligeables. L'accident n'entraîne aucun décès ni blessure, mais la destruction d'une tranche nucléaire qui coûte à la compagnie d'électricité une longue et vaste opération de décontamination estimée à plus de un milliard de dollars. A Vienne, un groupe d'experts de l'AIEA est créé pour élaborer des guides sur la planification pour les cas d'urgence et l'intervention d'urgence.

LES ANNEES QUATRE-VINGT: LES PRIORITES EVOLUENT

1980

A Genève, la deuxième Conférence d'examen du TNP, n'arrivant pas à un accord sur une déclaration finale, se trouve dans l'impasse. Deux questions dominent: les fournitures nucléaires et l'interdiction des essais nucléaires. Plus tard dans l'année, l'Assemblée générale des Nations Unies adopte une résolution pour organiser, avec la contribution de l'AIEA, la Conférence des Nations Unies pour la promotion de la coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire. (La Conférence, prévue pour 1983, ne se tiendra finalement pas avant 1987.) A l'AIEA, les Etats Membres créent le Comité pour la sécurité des approvisionnements (CSA) pour instaurer des procédures relatives au commerce nucléaire mondial et à la coopération pour le transfert des applications pacifiques conformes aux objectifs de non-prolifération. L'Agence lance le Système de documentation sur les réacteurs de puissance (PRIS), base de données informatisée qui devient la première source autorisée au monde sur la situation et les tendances de l'électronucléaire.

1981



M. Eklund et M. Blix.

En juin, Israël attaque le réacteur de recherche nucléaire iraquien de Tamuz, de construction française, parce qu'il soupçonne l'Iraq d'utiliser ce réacteur à des fins de recherche militaire. Le réacteur était soumis aux garanties de l'AIEA. Cette attaque est vivement critiquée par la communauté internationale.

En novembre 1981, M. Eklund, directeur général de l'AIEA, fait rapport au Conseil de sécurité de l'ONU sur l'affaire de Tamuz. *Direction de l'AIEA:* En septembre, la Conférence générale nomme M. Hans Blix, ancien ministre suédois des affaires étrangères, au poste de Directeur général pour un premier mandat de quatre ans à compter de décembre 1981.

1982

Les progrès de la coopération nucléaire internationale sont évalués, tandis que l'AIEA fête son 25^e anniversaire à Vienne. Prenant de nouvelles mesures à l'appui de la coopération régionale, l'Agence conclut les arrangements ARCAL pour la promotion des sciences et de la technologie nucléaires en Amérique latine, auxquels dix-neuf Etats Membres sont aujourd'hui parties. L'AIEA et l'AEN s'attachent à étendre l'exploitation du Système de notification des incidents, banque de données aujourd'hui exploitée conjointement par les deux agences, qui permet d'analyser les événements d'une centrale importants pour la sûreté. En septembre 1982, la Conférence générale de l'AIEA rejette les pouvoirs de la délégation israélienne.

En signe de protestation, les Etats-Unis retirent temporairement leur appui à l'AIEA.

1983

En février, le Directeur général, M. Blix, rend compte au Conseil de l'issue des discussions concernant le retrait des Etats-Unis et se félicite de la décision de ces derniers de reprendre leur place à l'Agence. A la conférence historique de l'AIEA sur la gestion des déchets radioactifs organisée à Seattle (Etats-Unis), les experts internationaux s'accordent pour estimer que la technologie requise pour l'évacuation sûre des déchets radioactifs est disponible.

1984

Dans le cadre de sa politique d'ouverture à la communauté internationale, la Chine devient Membre de l'AIEA. La Division mixte FAO/AIEA fête son 20^e anniversaire de coopération aux fins du développement agricole. L'Agence procède à une nouvelle enquête mondiale sur l'offre et la demande de centrales nucléaires de faible puissance. Trois organisations — l'AIEA, l'OMS et la FAO — créent le Groupe consultatif international sur l'irradiation des denrées alimentaires pour conseiller les gouvernements sur la sûreté, la réglementation et d'autres aspects concernant l'application de cette technologie qui suscite d'autant plus l'intérêt qu'elle concerne la santé publique et le commerce international.



1985

A la troisième Conférence d'examen du TNP à Genève, les Parties ne parviennent pas à adopter la déclaration finale en raison du désaccord qui subsiste sur des questions clés ayant trait au désarmement et au transfert des techniques nucléaires pacifiques. En novembre a lieu la première réunion au sommet entre Mikhaïl Gorbatchev, récemment élu à la tête de l'Union soviétique, et Ronald Reagan, président des Etats-Unis.



1986

Le 26 avril se produit à la centrale nucléaire de Tchernobyl (Union soviétique) un accident au bilan catastrophique: destruction de la tranche 4 du réacteur, des morts, des blessés, et libération de substances radioactives au-delà des frontières du pays; l'accident est en premier lieu détecté et signalé par des experts suédois et finlandais.

En outre, l'AIEA accueille une conférence d'étude de la situation après l'accident, qui constitue le premier compte rendu de l'accident faisant autorité dans le monde. Les services d'analyse des laboratoires de l'AIEA à Vienne, à Seibersdorf et à Monaco sont mobilisés pour appuyer les évaluations de l'impact radiologique de Tchernobyl. En septembre, à la suite des travaux de groupes préparatoires d'experts, les Etats Membres de l'AIEA adoptent deux conventions internationales, l'une sur la notification rapide d'un accident nucléaire, l'autre sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique, et approuvent un programme de sûreté nucléaire de plus grande ampleur. L'Agence crée le Système pour les interventions d'urgence à l'appui de ses conventions. Les questions de sûreté des centrales nucléaires, de protection radiologique, de gestion des déchets, de santé et d'environnement passent au premier rang des préoccupations de la communauté internationale et de l'AIEA, tandis que, dans de nombreux pays, on réévalue l'avenir de l'électronucléaire. **Non-prolifération:** En décembre entre en vigueur le Traité de Rarotonga, qui porte création d'une zone exempte d'armes nucléaires dans le Pacifique Sud. Il exige les garanties généralisées de l'AIEA. **Soins de santé:** L'AIEA lance le premier projet régional sur le radio-immunos dosage des hormones thyroïdiennes, auquel participent 123 laboratoires dans 13 pays d'Asie et du Pacifique. Dix ans durant, ce projet va renforcer sensiblement les services de diagnostic et les programmes de dépistage des déficiences thyroïdiennes.

1987

Le Conseil des gouverneurs de l'AIEA passe de 34 à 35 Membres pour pouvoir accueillir la Chine. La Convention sur la protection physique des matières nucléaires, élaborée sous les auspices de l'AIEA, entre en vigueur. Les Etats parties sont tenus d'assurer la protection des matières nucléaires lors du transport international sur leur territoire ou dans les zones relevant de leur juridiction. En octobre, des représentants de la Communauté européenne, du Japon, des Etats-Unis et de l'Union soviétique — les quatre dans le monde à avoir des programmes importants sur la fusion nucléaire — décident de recommander aux autorités gouvernementales respectives de collaborer, sous les auspices de l'AIEA, à la conception d'un réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER) et d'entamer des études préliminaires au début de 1988. En novembre, l'Agence s'attache à mobiliser des ressources dans les Etats Membres pour répondre à une demande d'assistance d'urgence du Brésil, après l'accident radiologique de Goiânia dans lequel quatre personnes ont trouvé la mort et d'autres



L'AIEA accueille la Conférence sur l'étude de la situation après l'accident, à la suite de la catastrophe nucléaire survenue à Tchernobyl en avril 1986. L'étude constitue le premier compte rendu de l'accident faisant autorité dans le monde.

ont été hospitalisées à la suite de la manipulation sans précaution d'une vieille source de rayonnements. Une vaste opération de décontamination du site est prévue et lancée.

1988



Une maladie mortelle pour le bétail, propagée par la lucilie bouchère du Nouveau Monde, fait son apparition en Libye et menace l'Afrique du Nord. L'AIEA, la FAO et d'autres organisations joignent leurs efforts pour éradiquer

l'insecte en utilisant une technique faisant appel aux rayonnements (technique de l'insecte stérile), mise au point aux Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf dans les années 60 et utilisée avec succès depuis au Mexique, au Chili, au Guatemala, en Tanzanie et dans d'autres pays. Le programme sera lancé en 1989 et permettra de débarrasser la Libye de ce fléau dès juin 1992, soit environ un an plus tôt — et à un coût de quelques millions de dollars de moins que ce qui avait été prévu.

1989

L'AIEA présente à l'ONU un rapport sur les contributions pratiques de l'énergie nucléaire et sur les activités de l'Agence aux fins d'un développement durable et écologiquement rationnel. Le document examine de manière critique les conclusions de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement en rapport avec l'énergie nucléaire, qui ont été présentées à l'ONU en 1987. **Sûreté radiologique:** Pour la première fois, l'URSS publie un rapport sur l'accident radiologique survenu en 1957 sur le site militaire de Khshtym dans le sud des monts Oural.

LES ANNEES QUATRE-VINGT-DIX: LES NOUVELLES REALITES

1990

La quatrième Conférence d'examen du TNP se tient à Genève; aucune déclaration finale n'est publiée. En octobre, la réunification de l'Allemagne de l'Est et de l'Allemagne de l'Ouest reflète l'évolution politique de l'Europe orientale et annonce de manière spectaculaire la fin de la guerre froide et la dissolution du bloc politico-militaire soviétique. **Sûreté nucléaire:** En mai, l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques instituent l'Echelle internationale des événements nucléaires (INES) destinée à standardiser les notifications d'incidents et d'accidents nucléaires dans le monde. **Déchets radioactifs:** Le Conseil de l'AIEA approuve l'élaboration d'une série de normes de sûreté pour la gestion des déchets radioactifs. En septembre, les Etats Membres de l'AIEA adoptent un code de bonne pratique sur le mouvement transfrontière international de déchets radioactifs. **Non-prolifération nucléaire:** L'Argentine et le Brésil publient une déclaration de politique nucléaire commune. **Coopération régionale:** L'Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (AFRA) entre en vigueur; à ce jour, 21 pays de la région y ont adhéré.

1991

La Chine et la France annoncent leur intention de signer le TNP; la Zambie, la Tanzanie, l'Afrique du Sud et le Zimbabwe y adhèrent respectivement en mai, juin, juillet et septembre. En septembre, l'Afrique du Sud signe un accord de garanties avec l'AIEA. L'Argentine et le Brésil décident de créer un système commun de vérification aux fins de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, qui implique l'acceptation des garanties généralisées de l'AIEA.

1991 JANVIER/FEVRIER

Guerre du Golfe. Sous l'égide de l'ONU, une coalition d'Etats entreprend des actions militaires contre l'Iraq pour faire appliquer les résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU exigeant que ce pays se retire du Koweït, qu'il a envahi en août 1990. Lors du conflit, les installations nucléaires irakiennes sont en grande partie détruites.

1991 AVRIL/MAI

En avril, en application des dispositions du cessez-le-feu mettant fin à la guerre du Golfe, des inspections nucléaires en Iraq sont demandées en vertu de la résolution 687 du Conseil de sécurité de l'ONU exigeant le démantèlement des capacités de fabrication d'armes nucléaires, chimiques et biologiques de l'Iraq, que supervisera la Commission

spéciale de l'ONU récemment formée. L'AIEA crée un groupe d'action pour assumer ses responsabilités au titre de la résolution du Conseil de sécurité, et les inspections commencent en mai 1991. Le Conseil des gouverneurs de l'AIEA étudie des mesures visant à renforcer les garanties.

1991 MAI/JUIN

En mai, des experts du monde entier se réunissent à Helsinki lors du Colloque international sur l'électricité et l'environnement, que l'AIEA parraine avec d'autres organismes internationaux. Les discussions portent sur des évaluations comparatives de l'énergie nucléaire et d'autres grandes sources de production d'électricité. A la fin du mois de mai sont publiés les résultats du Projet international sur Tchernobyl (projet d'un an auquel ont participé plus de 100 scientifiques et quatre organisations internationales, à savoir l'Organisation mondiale de la santé, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la Commission des Communautés européennes et le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants). Le projet consistait à évaluer la situation radiologique dans 2 225 localités de trois républiques (le Bélarus, la Russie et l'Ukraine), où vivent environ 825 000 personnes. Il ne concernait pas les «liquidateurs», ou travailleurs chargés de la décontamination après l'accident de Tchernobyl. Les équipes du projet ont détecté chez les personnes examinées des troubles de santé importants mais aucun effet qui pourrait être attribué à la radioexposition. Toutefois, elles mettent en garde contre une augmentation éventuelle des cancers de la thyroïde chez les enfants exposés dans les années à venir et demandent instamment de poursuivre la surveillance. **Sûreté nucléaire en Europe orientale:** En juin, un projet de l'AIEA sur la sûreté des anciennes centrales nucléaires de conception soviétique en Bulgarie, en République tchèque et en Russie fait état de graves insuffisances sur le plan de la sûreté dans la plupart des centrales par rapport aux normes occidentales. Une aide technique et financière est octroyée par le biais de la Commission des Communautés européennes, de l'Union mondiale des exploitants nucléaires et d'autres instances.

1991 SEPTEMBRE/DECEMBRE

Inspections nucléaires en Iraq: En septembre, la une des journaux du monde entier est consacrée à la sixième équipe d'inspection de l'AIEA, retenue pendant quatre jours par les autorités irakiennes qui lui refusent l'accès aux documents et aux installations qu'elle souhaite inspecter. Le Conseil de sécurité intervient pour résoudre le conflit et l'équipe est relâchée, emportant les preuves d'un programme iraquien clandestin d'enrichis-



En avril 1991, l'Agence a créé un groupe d'action chargé d'exécuter des inspections en Iraq en application de la résolution 687 du Conseil de sécurité de l'ONU. Les inspections ont commencé un mois plus tard.

sement de l'uranium, et notamment d'achats à l'étranger de composants indispensables pour le procédé d'enrichissement par centrifugation. **Adhésions à l'AIEA:** En septembre, la Conférence générale approuve l'entrée à l'Agence des Etats baltes nouvellement indépendants, à savoir l'Estonie, la Lettonie et la Lituanie. L'Ukraine et le Bélarus informent l'AIEA du changement de leur appellation officielle. L'URSS annonce à l'AIEA qu'elle ne sera pas en mesure de verser ses contributions (environ 20 millions de dollars pour 1991), déclenchant ainsi une crise financière. Le budget de l'Agence pour 1992 est systématiquement réduit de 13 %. En décembre, l'URSS est officiellement dissoute; la Communauté d'Etats indépendants voit le jour. L'éclatement de l'Union soviétique signe la fin de la guerre froide.

1992 JANVIER/FEVRIER

Le 31 janvier, à New York, le Conseil de sécurité affirme, dans une déclaration au sommet, que «la prolifération de toutes les armes de destruction massive constitue une menace pour la paix et la sécurité internationales». Il souligne plus particulièrement le rôle capital de garanties de l'Agence réellement efficaces et la décision de ses membres de prendre des «mesures appropriées» en cas de toute violation qui serait portée à son attention par l'AIEA. De Moscou, le nouveau président russe, Boris Eltsine, informe l'AIEA que la Fédération de Russie succède à l'ancienne Union soviétique en qualité de Membre de l'Agence; des responsables déclarent qu'ils prendront toutes les mesures possibles pour verser les contributions dues. **Désarmement/sécurité nucléaire:** La fin de la guerre froide, considérée d'une manière générale comme un signe d'un réchauffement du climat politique international, améliore les perspectives dans les domaines de la non-prolifération et de la maîtrise des armements. Le président Eltsine annonce des réductions d'armes importantes et déclare que les armes nucléaires sont sous contrôle de la Fédération de Russie (des bombes atomiques stratégiques se trouvent également sur le territoire de l'Ukraine, du Kazakhstan et du Bélarus). L'AIEA propose une aide pour la vérification des matières nucléaires provenant d'armes nucléaires démantelées dans l'ancienne URSS. **Garanties:** En février, le Conseil de l'AIEA, après avoir examiné diverses mesures, en adopte plusieurs visant à renforcer le système de garanties et de vérification de l'Agence. Fait significatif, il réaffirme le droit de l'Agence à demander des inspections spéciales dans les Etats ayant des accords de garanties généralisées.

1992 AVRIL

La République populaire démocratique de Corée (RPDC) signe avec l'AIEA un accord de garanties TNP qui

entre en vigueur en avril 1992. Des inspections de l'AIEA commencent en RPDC en mai 1992. La Syrie se déclare prête à conclure un accord de garanties TNP. La Libye et l'Iran donnent à des représentants de l'AIEA l'assurance que leurs programmes nucléaires sont destinés uniquement à des fins pacifiques. La Chine et la France adhèrent au TNP en mars et en août, respectivement. Parmi les nouveaux Etats indépendants issus de l'ancienne URSS, l'Estonie, l'Ouzbékistan et l'Azerbaïdjan deviennent Parties au TNP. En collaboration avec les autorités de ces pays et d'autres pays, l'AIEA entreprend des activités préparatoires pour l'application des garanties dans les nouveaux Etats indépendants. A Bruxelles, le Directeur général de l'AIEA et le Commissaire d'EURATOM concluent un accord sur le lancement d'une «nouvelle formule de partenariat» destinée à rendre plus efficace et plus efficiente l'application des garanties dans l'Union européenne.

1992 JUIN

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement — le «sommet de la Terre» — organisée en juin à Rio de Janeiro (Brésil) adopte le programme «Action 21», qui préconise des mesures pour assurer un développement mondial durable. L'Agence est chargée des questions relatives aux déchets nucléaires. Le très écologique Club de Rome (groupe s'intéressant aux problèmes planétaires), revenant sur son opinion, déclare qu'il appuie désormais le développement futur de l'énergie nucléaire, tout en émettant des réserves à propos de la sûreté, compte tenu des problèmes écologiques liés à l'utilisation des combustibles fossiles. L'AIEA lance un grand projet interorganisations, DECADES, sur l'évaluation comparative des diverses sources d'énergie pour la production d'électricité. Ce projet fait appel au savoir-faire international et aux outils et modèles informatiques mis au point dans le cadre d'activités appuyées par l'AIEA depuis le début des années 70. Les programmes appuyés par l'AIEA relatifs aux applications des rayonnements et de l'atome visent à améliorer les processus



En 1994, après la décision du Gouvernement d'abandonner son programme d'armement nucléaire, l'Afrique du Sud offre à l'AIEA un symbole de son engagement en faveur des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire.

Un programme de coopération AIEA/PNUD visant à aider les Etats nouvellement indépendants à mettre en place leurs systèmes de radioprotection et de sûreté nucléaire, notamment en ce qui concerne le contrôle et l'utilisation des sources de rayonnements, voit le jour.

Evaluations radiologiques : En collaboration avec la Russie et la Norvège, l'AIEA lance un projet de quatre ans destiné à évaluer les effets de l'immersion de déchets radioactifs dans les mers arctiques. **Maîtrise des armements/désarmement:** Les Etats-Unis et la Russie signent le deuxième Traité sur la réduction et la limitation des armements stratégiques offensifs (START-2), en vertu duquel leurs arsenaux nucléaires respectifs ne compteront plus qu'environ 3 500 ogives d'ici à 2003. Dans le cadre du traité START-1, chacune des deux parties s'était engagée à réduire ses armes nucléaires stratégiques à environ 6 500 ogives d'ici l'an 2000. Bien que les deux traités demandent la destruction des missiles et des bombardiers et non celle des ogives, les deux pays commencent à démanteler volontairement leurs armes nucléaires excédentaires.

industriels et la protection de l'environnement soulèvent également un vif intérêt. **Sûreté nucléaire:** Un programme concerté d'assistance multilatérale est formulé pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires de conception soviétique en exploitation en Europe centrale et orientale (il inclut une aide technique de l'AIEA, l'ensemble étant coordonné par la CCE au nom du Groupe des 24 pays industrialisés de l'OCDE).

1992 NOVEMBRE/DECEMBRE

A Rome, la première Conférence mondiale sur la nutrition, coparrainée par la FAO et l'OMS, publie une «déclaration mondiale» sur les problèmes de nutrition et de santé. Celle-ci est adoptée par des ministres et de hauts responsables de plus de 150 pays. L'intérêt s'accroît pour les travaux conduits avec l'AIEA dans ce domaine qui comportent l'application des isotopes aux études sur la santé et la nutrition, et qui aujourd'hui concernent plus de 30 pays.

1993

Préparatifs de la Conférence d'examen du TNP:

L'échéance de la prorogation du TNP étant imminente, la cinquième Conférence d'examen du TNP prend une importance particulière. Le Comité préparatoire tient sa première réunion en mai à New York. Des voix se font entendre en faveur des travaux de l'AIEA et d'initiatives visant à renforcer les garanties internationales. En avril, les 28 membres du Groupe des fournisseurs nucléaires adoptent des mesures de contrôle plus strictes sur les exportations nucléaires en exigeant l'application des garanties généralisées de l'AIEA. Le Bélarus adhère au TNP en février. En décembre, le Ministre algérien des affaires étrangères déclare que son pays a décidé d'adhérer au TNP, ce qu'il fait ultérieurement. **Sûreté nucléaire/radioprotection dans l'ex-URSS:**

1993 JANVIER

La Convention longuement attendue sur l'interdiction des armes chimiques, qui a fait l'objet de débats pendant plus de 25 ans, est ouverte à la signature. Il est visible que les Etats deviennent davantage enclins à accorder des droits et des responsabilités importants à une autorité de vérification internationale, ce qui a certaines implications pour l'évolution du système des garanties de l'Agence. Le siège du Secrétariat de la Convention est à La Haye (Pays-Bas).

1993 FEVRIER/MARS

Les questions de non-prolifération nucléaire et des garanties occupent davantage l'attention, suite aux événements en RPDC et en Afrique du Sud. **Pour ce qui est de la RPDC,** l'analyse faite par l'AIEA des échantillons prélevés et des mesures effectuées lors des inspections de vérification faisant ressortir des «incohérences», la question se pose de savoir si la RPDC n'a pas plus de plutonium qu'elle ne l'a déclaré à l'Agence. L'AIEA s'efforce en vain de résoudre ces incohérences avec les autorités. En mars, le Gouvernement de la RPDC annonce son intention de se retirer du TNP sous prétexte d'atteintes à ses intérêts suprêmes. Cette décision suit l'adoption par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA d'une résolution estimant que la RPDC ne respecte pas son accord de garanties, parce qu'elle ne permet pas à l'Agence de vérifier l'exhaustivité et l'exactitude du stock nucléaire précédemment déclaré par la RPDC. Plus précisément, les autorités de la RPDC ont refusé à l'AIEA l'accès à des sites considérés comme essentiels pour les activités de vérification de

l'Agence dans le pays. En mai 1993, le Conseil de sécurité de l'ONU approuve la position de l'AIEA et prie instamment la RPDC de revenir sur son intention de se retirer du TNP. En juin 1993, à la suite de discussions bilatérales entre les Etats-Unis et la RPDC, la RPDC annonce qu'elle a «suspendu» sa décision de se retirer. D'autres pourparlers suivent et l'AIEA poursuit ses efforts en vue de mener ses activités de vérification.

Pour ce qui est de l'Afrique du Sud, le président de Klerk annonce en mars que son pays a abandonné son programme d'armement nucléaire avant de signer le TNP, parce qu'il n'y avait plus de raisons de maintenir l'option nucléaire. Il invite l'AIEA, dans le cadre général de son travail de vérification en Afrique du Sud, à envoyer des inspecteurs sur les sites affectés à l'ancien programme. Des équipes techniques de l'AIEA se rendent à cette fin en Afrique du Sud en mai et en juin.

1993 JUIN

Le Conseil de l'AIEA entreprend l'examen d'un programme intitulé «Programme 93+2» visant à renforcer l'efficacité des garanties et à améliorer l'efficacité du système. Entre autres objectifs, il s'agit pour l'AIEA d'obtenir un accès plus large aux informations et aux sites dans le cadre d'accords de garanties généralisées, afin de lui permettre de vérifier l'absence ou l'existence d'activités nucléaires non déclarées.

1993 SEPTEMBRE

La Conférence générale de l'AIEA adopte des résolutions qui appuient les mesures visant à renforcer les activités de l'Agence dans les domaines des garanties, de la sûreté nucléaire et radiologique, et de la coopération technique.

Adhésions à l'Agence: Sept pays deviennent Membres de l'Agence : l'entrée à l'Agence de la Slovaquie, de la République tchèque, des Iles Marshall, de l'Arménie et du Kazakhstan est approuvée par la Conférence générale en septembre; la Lituanie et l'Ouzbékistan deviennent officiellement Membres de l'Agence en novembre 1993 et en janvier 1994, respectivement. **Protection physique:** Une conférence sur la Convention sur la protection physique des matières nucléaires, organisée à Vienne, réaffirme le soutien inconditionnel des Parties à la Convention et confirme que celle-ci constitue une base solide pour la protection physique pendant le transport international des matières.

1994

Nouvelles tâches de vérification possibles: Sous les auspices de la Conférence sur le désarmement, des mesures sont prises pour négocier un traité d'inter-



La protection des bovins contre le fléau de la peste bovine fait l'objet d'une campagne d'éradication dans toute l'Afrique.

diction totale des essais nucléaires, dans le cadre duquel certains Etats voient pour l'Agence un rôle possible de vérification et d'appui. L'AIEA poursuit également ses consultations avec les Etats-Unis au sujet de leur décision de soumettre aux garanties de l'Agence certaines des matières nucléaires excédentaires provenant de leurs programmes d'armement. Par ailleurs, les Etats-Unis et la Russie annoncent la création d'un groupe de travail chargé d'étudier la question de la réduction des armements nucléaires et la possibilité de soumettre une partie des matières fissiles aux garanties de l'AIEA. Les pourparlers concernant l'éventualité d'un rôle à jouer pour l'AIEA en matière de stockage du plutonium, compte tenu des quantités provenant du démantèlement des armes nucléaires et de l'importance des stocks commerciaux existants, se poursuivent également. En Afrique, les perspectives de conclusion d'un traité instaurant une zone dénucléarisée s'améliorent. **Evaluation radiologique:** A la demande du Kazakhstan, l'Agence mène à bonne fin une évaluation radiologique préliminaire du site d'essais nucléaires de Semipalatinsk. Les résultats font apparaître que les doses de rayonnement à la population de la région sont faibles, mais que l'accès à certaines zones devra continuer d'être restreint et qu'il convient d'entreprendre d'autres études sur les niveaux de plutonium dans le sol et de radionucléides dans l'eau potable. **Coopération technique:** Dans le cadre des efforts visant à renforcer les programmes, un séminaire d'examen des orientations lance une redéfinition de la stratégie de l'Agence en matière de coopération technique. Il est axé sur trois thèmes: renforcement des infrastructures de radioprotection et de gestion des déchets; nécessité d'une planification systématique au niveau des pays; et renforcement de l'impact de la coopération technique de l'Agence pour atteindre les utilisateurs finals de la technologie. Les projets modèles nouvellement définis, les aperçus de programmes de pays et la planification thématique deviennent des éléments essentiels de la nouvelle stratégie. **Santé animale:** Un grand projet mixte FAO/AIEA en Afrique donne de bons résultats en aidant les pays à éradiquer la peste bovine, maladie virale mortelle pour le bétail qui dévaste les cheptels.



En février 1994, l'Agence supervise la dernière expédition de combustible irradié provenant d'Iraq à destination de la Fédération de Russie.

1994 JANVIER/FEVRIER

Inspections nucléaires en Iraq: En février, l'Agence supervise la dernière expédition de combustible irradié iraquien, qui est envoyé en Russie sous contrat. L'opération consiste à retirer d'Iraq toutes les matières de qualité militaire déclarées; les travaux de l'Agence se poursuivent dans le cadre d'un plan de vérification et de contrôle continus des activités nucléaires iraqiennes. **Evacuation des déchets:** En février, l'interdiction d'évacuer des déchets radioactifs en mer prend effet en vertu de la Convention de Londres sur l'immersion des déchets; le rôle technique de l'AIEA au titre de la Convention consiste à définir les niveaux de radioactivité au-dessous desquels des matières peuvent être considérées comme n'étant pas visées par cette interdiction. **Garanties et non-prolifération:** Le Kazakhstan adhère au TNP en février. En mars 1994, un accord quadripartite entre l'AIEA, l'ABACC, l'Argentine et le Brésil, en vertu duquel ces deux pays acceptent les garanties de l'AIEA sur toutes leurs activités nucléaires, entre en vigueur. De nouveaux pas sont faits dans le cadre du Traité de Tlatelolco en Amérique latine en vue de créer une zone exempte d'armes nucléaires; le Traité entrant en vigueur pour l'Argentine et le Chili au début de l'année 1994, la perspective d'une application intégrale du Traité prend forme.

1994 JUIN/JUILLET

La RPDC annonce qu'elle se retire de l'Agence; son accord de garanties avec l'Agence reste en vigueur. Cette mesure est prise suite à la résolution adoptée le 10 juin par le Conseil des gouverneurs, dans laquelle celui-ci pria de nouveau instamment la RPDC de coopérer pleinement avec l'Agence pour lui permettre de vérifier ses activités nucléaires et suspendait l'assistance technique non médicale à ce pays. Le Conseil de sécurité de l'ONU, qui a été tenu au courant de l'évolution de l'application des garanties en RPDC, continue d'appuyer la position de l'AIEA. A la suite de la visite privée en RPDC de l'ex-président des Etats-Unis, Jimmy Carter, en vue

de pourparlers, les Gouvernements des Etats-Unis et de la RPDC prévoient d'autres entretiens sur la situation nucléaire et diverses questions à Genève; les Etats-Unis annoncent qu'il ne peut y avoir aucun progrès tant que la RPDC n'accepte pas intégralement les garanties internationales de l'AIEA. Des inspecteurs des garanties de l'AIEA restent en RPDC pour surveiller les opérations à la centrale nucléaire expérimentale, qui a été réalimentée en combustible en mai/juin. Son accès à la centrale pendant la période de rechargement en combustible ayant fait l'objet de restrictions, l'AIEA déclare qu'elle ne peut plus vérifier l'histoire du cœur du réacteur et exclure l'éventualité d'un détournement de matières nucléaires dans le passé. En ce qui concerne le combustible retiré au cours de l'été, l'Agence annonce qu'il est sous garanties et n'a pas été détourné.

1994 SEPTEMBRE

Deux jalons en matière de sûreté nucléaire sont posés: premièrement, la Convention sur la sûreté nucléaire, adoptée en juin, est ouverte à la signature à la Conférence générale de l'AIEA à Vienne. Elle est le premier instrument juridique international qui oblige les pays à adopter des normes fondamentales de sûreté pour les centrales nucléaires terrestres. Quarante-neuf pays la signent. La Conférence générale adopte une résolution en vue de la préparation d'une convention internationale sur la sûreté de la gestion et du stockage des déchets radioactifs. Deuxièmement, le Conseil de l'AIEA approuve la nouvelle édition des *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements*, que



L'Autriche est l'un des premiers signataires de la Convention sur la sûreté nucléaire.

l'Agence a établie en collaboration avec cinq autres organisations. Les Normes sont le fruit d'un consensus international sur les points essentiels de la sûreté radiologique.

1994 OCTOBRE/NOVEMBRE

Les discussions bilatérales entre les Etats-Unis et la RPDC aboutissent à la conclusion d'un «cadre agréé» le 21 octobre à Genève. La RPDC accepte de «geler» son programme nucléaire existant et les Etats-Unis sont prêts à l'aider en fournissant des réacteurs à eau ordinaire pour la production d'électricité, qui seront soumis aux garanties intégrales de l'AIEA. L'accord de garanties entre l'AIEA et la RPDC reste valide et

toujours en vigueur, mais ne sera pleinement appliqué que lorsqu'une partie significative du projet de réacteurs sera exécutée. En novembre, une équipe de l'AIEA se rend en RPDC et confirme que les installations soumises au gel ne sont pas en service et que leur construction est arrêtée. L'Agence organise une présence continue de ses inspecteurs des garanties en RPDC. **Questions radiologiques:** En octobre, la Conférence internationale intitulée «Rayonnement et société», organisée par l'AIEA à Paris, réunit 400 responsables gouvernementaux, spécialistes et représentants des médias de 51 pays, qui étudient les moyens d'améliorer la communication et la compréhension des risques radiologiques. **Trafic illicite:** En novembre, en réponse aux préoccupations croissantes qu'ont fait naître certains rapports et à une résolution adoptée par la Conférence générale de l'AIEA en septembre 1994, des experts gouvernementaux se réunissent pour examiner les problèmes du trafic illicite de matières nucléaires et l'aide que pourrait apporter l'AIEA aux Etats dans ce domaine.

1995 JANVIER/FEVRIER

L'Argentine et l'Algérie adhèrent officiellement au TNP, le 10 et le 12 janvier respectivement. Suite à son adhésion au TNP en 1994, l'Ukraine conclut un accord avec l'AIEA en vue de l'application des garanties.

Alimentation et agriculture: Selon des rapports évaluant les progrès accomplis au cours des dernières décennies, environ 1 800 nouvelles variétés de mutants de 150 espèces de plantes cultivées ont été plantées dans 52 pays, en grande partie par des sélectionneurs nationaux qui utilisent, souvent avec l'aide de la FAO/AIEA, des techniques faisant appel aux rayonnements.

1995 MARS/AVRIL

A ses réunions de mars, le Conseil de l'AIEA approuve la proposition du Directeur général visant à créer un Groupe consultatif permanent sur l'assistance et la coopération techniques (SAGTAC), dont les 12 membres provenant d'Etats Membres en développement et industrialisés donneront des avis sur la stratégie, les orientations et l'efficacité des programmes. En avril, le Bélarus qui, comme le Kazakhstan et l'Ukraine, a hérité d'armes nucléaires à la suite de la dissolution de l'Union soviétique, conclut officiellement un accord de garanties généralisées avec l'AIEA.

1995 MAI/JUIN

Le TNP, dans le cadre duquel la plupart des accords de garanties avec l'AIEA sont conclus, est prorogé indéfiniment le 11 mai lors de la Conférence d'examen et de prorogation organisée à New York. Bien que les Parties ne



WorldAtom, le site Internet de l'AIEA sur le World Wide Web, a été officiellement mis en service en juin 1995 et présenté pendant la session ordinaire de la Conférence générale en septembre de la même année.

parviennent pas à un accord sur une déclaration finale, elles adoptent une série de principes en vertu desquels elles réaffirment leur appui aux garanties et aux programmes d'assistance technique de l'Agence et la nécessité de leur octroyer des ressources suffisantes. La Conférence fixe à 1996 la date limite pour la conclusion d'un Traité d'interdiction complète des essais (TICE), que les Etats négocient à la Conférence sur le désarmement à Genève, et insiste sur la nécessité d'éliminer les armes nucléaires dans le monde. **Informatique:** Le système international de documentation nucléaire (INIS), pionnier dans son domaine, fête ses 25 ans. L'AIEA inaugure officiellement son site Internet sur le World Wide Web. Intitulé *WorldAtom*, ce service présente une série de renseignements et de documents sur le développement du nucléaire dans le monde et les travaux de l'Agence. **Garanties:** Après consultation des Etats Membres, le Conseil de l'AIEA approuve la mise en œuvre par l'Agence de certaines mesures (mesures de la partie 1) proposées dans le cadre du Programme de renforcement des garanties «93+2». L'Agence aura par exemple un accès plus étendu aux informations concernant les sites et les activités relatives aux programmes nucléaires des Etats et prélèvera des échantillons de l'environnement sur les emplacements auxquels elle a accès en vertu des accords de garanties généralisées. Le Conseil convient d'examiner les mesures de la partie 2, à savoir celles qui nécessitent des pouvoirs juridiques complémentaires, d'ici la fin de l'année.

1995 JUILLET/AOUT

Peu de temps après la fin de la Conférence d'examen du TNP, la Chine procède à un essai nucléaire et la France, conformément à son intention déclarée de signer le Traité sur l'interdiction des essais, annonce «sa série finale» d'essais nucléaires dans le Pacifique Sud. Ces essais sont



Une étude visant à évaluer la situation radiologique sur les anciens sites d'essais nucléaires dans le Pacifique Sud s'est déroulée à la fin de l'année 1995.

vivement critiqués par des pays de la région qui s'y opposent. Dans une lettre adressée au Directeur général de l'Agence, M. Blix, la France demande à l'Agence de mener une étude radiologique sur les atolls de Mururoa et Fangataufa une fois que les essais seront terminés. L'Agence étudie cette demande. **Inspections en Iraq:** Suite à des révélations faites par le général iraquien Hussein Kamel, un transfuge de haut rang, de nouveaux faits concernant l'ancien programme nucléaire clandestin iraquien sont rendus publics: l'Iraq s'était lancé dans un programme d'armement nucléaire accéléré en 1990-1991, mais les plans ont été contrariés pour des raisons techniques et autres. Des documents et des renseignements dissimulés sont communiqués au Groupe d'action de l'AIEA pour examen.

1995 SEPTEMBRE

Les Etats réunis à l'occasion de la Conférence générale de l'AIEA adoptent une résolution exprimant leur grave préoccupation devant la reprise des essais nucléaires et leur espoir qu'un traité d'interdiction complète des essais sera conclu en 1996. La Conférence générale adopte d'autres résolutions, dans lesquelles elle souscrit aux efforts de l'Agence visant à renforcer les programmes de garanties et de coopération technique, et condamne l'Iraq pour avoir dissimulé à l'AIEA des informations concernant son programme d'armement nucléaire, en violation des obligations qui lui incombent en vertu de résolutions du Conseil de sécurité. **Services relatifs aux constantes nucléaires:** A l'issue d'une réunion à l'AIEA, des experts du monde entier soulignent l'importance continue des services de constantes nucléaires développés par l'AIEA au cours des dernières décennies. Parmi ces services figurent un réseau mondial de constantes qu'utilisent les chercheurs de plus de 40 pays dans des domaines tels que la médecine, l'industrie et l'énergie et un centre qui gère le répertoire mondial le plus complet des collections de constantes nucléaires et atomiques du monde. **Laboratoires des garanties:** Au Laboratoire d'analyse

pour les garanties (LAG) de l'Agence, à Seibersdorf, une nouvelle «salle blanche» destinée à l'analyse des échantillons de l'environnement prélevés pendant les inspections des garanties est inaugurée.

Médecine nucléaire: Apparemment, plus de 95 % des Etats Membres en développement de l'Agence ont créé des services de médecine nucléaire pour améliorer les soins de santé et le diagnostic. Une enquête de l'AIEA révèle que plus de 2 000 gamma-caméras ont été installées à des fins médicales dans 78 pays en développement.

1995 OCTOBRE

Questions énergétiques: A Vienne, l'Agence et d'autres organisations internationales organisent conjointement le Colloque international sur l'électricité, la santé et l'environnement, où des experts font le point et examinent les options possibles pour une production durable d'énergie et d'électricité. Plus particulièrement, ils examinent les résultats du projet interorganisations DECADES visant à évaluer les options énergétiques et leur impact. **Anniversaire de l'ONU:** L'Organisation des Nations Unies fête officiellement son 50^e anniversaire le 24 octobre, alors que la communauté internationale analyse d'un œil critique son bilan, son rôle et ses futures orientations.

1995 NOVEMBRE/DECEMBRE

A la demande de délégués des gouvernements à Genève, l'Agence répond à des questions sur les problèmes juridiques, d'organisation et financiers liés à l'administration et à la vérification d'un Traité d'interdiction complète des essais. Toute fonction opérationnelle susceptible d'être confiée à l'AIEA exigerait l'approbation préalable des organes directeurs de l'Agence. **Evaluations radiologiques:** L'AIEA avise le Ministre français des affaires étrangères qu'elle est prête en principe à effectuer l'étude radiologique des atolls de Mururoa et de Fangataufa qui lui a été demandée. Il faudra toutefois un accord officiel sur la manière de réaliser cette étude. En décembre, l'AIEA réunit un groupe consultatif pour donner suite à une demande des Iles Marshall d'étudier la situation radiologique sur l'atoll de Bikini, ancien site d'essais nucléaires des Etats-Unis d'Amérique. Le groupe scientifique passe en revue les données relatives à la situation radiologique de l'atoll afin de mieux rassurer la population locale et, au nombre des mesures correctives qui pourraient être prises, il recommande que les laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf fassent des essais supplémentaires sur différentes denrées alimentaires provenant de Bikini. **Zones exemptes d'armes nucléaires:** A New York, l'Assemblée générale des Nations Unies adopte une résolution invitant les Etats à signer et à ratifier le Traité sur la zone exempte d'armes nucléaires en Afrique (le Traité de



En 1996, quelque 800 délégués gouvernementaux participent, au Siège de l'AIEA, à Vienne, à la Conférence sur Tchernobyl, qui est largement couverte par les médias.

Pelindaba), dont l'AIEA sera l'organe de vérification. A leur cinquième réunion au sommet à Bangkok, les dirigeants des sept pays de l'Association des Nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE) signent le texte instituant une zone exempte d'armes nucléaires en Asie du Sud-Est; le «*Traité de Bangkok*» fait obligation aux Etats de conclure des accords de garanties généralisées avec l'AIEA. **RPDC:** Le 15 décembre, à New York, la RPDC et l'Organisation pour le développement énergétique de la péninsule coréenne signent un contrat de fourniture de deux réacteurs à eau ordinaire d'une puissance de 1 000 MW d'un coût total de 4,5 milliards de dollars. La construction devrait en être achevée en 2003. Aux termes du contrat, la RPDC est tenue d'autoriser l'AIEA à reprendre les inspections d'installations non soumises au gel nucléaire, de rester Partie au TNP et de se conformer intégralement à l'accord de garanties conclu avec l'AIEA dès qu'une partie importante du projet sera terminée et avant la livraison des composants nucléaires essentiels. **Garanties et non-prolifération:** A la réunion de décembre du Conseil des gouverneurs de l'AIEA, le Mexique fait savoir que, le 5 décembre, Cuba a signé les amendements au Traité de Tlatelolco, ce qui laisse bien augurer de la pleine entrée en vigueur du Traité. Le Conseil de l'AIEA examine en détail les mesures de la partie 2 du programme de renforcement des garanties de l'Agence, notamment un projet de protocole aux accords de garanties généralisés existants en vertu duquel ces mesures pourraient être appliquées. **Evénements scientifiques:** Le monde scientifique célèbre le 100^e anniversaire de la découverte des rayons X, le 28 décembre 1895, par le physicien allemand, Wilhelm Roentgen.

1996 JANVIER

Le monde célèbre le 100^e anniversaire de la découverte de la radioactivité, en janvier 1896, par le physicien français Henri Becquerel. **A l'AIEA:** L'Agence restructure son ancien Département de l'énergie et de la sûreté nucléaires, qui se scinde en deux départements: le Département de l'énergie nucléaire et le Département de la sûreté nucléaire. L'Agence publie la dernière édition (1996) de son *Règlement de transport des matières radioactives*, publié pour la première fois en 1961, qui est la base des réglementations nationales, régionales et internationales.

1996 MARS

Le 27 mars, le Conseil de sécurité de l'ONU adopte à l'unanimité une résolution visant à instaurer un mécanisme de contrôle des ventes ou des fournitures à l'Iraq de certains articles ou certaines technologies qui pourraient être utilisés pour la production ou l'acquisition d'armes biologiques, chimiques et nucléaires

interdites. Ce mécanisme, mis au point par le Comité des sanctions, la Commission spéciale de l'ONU et l'AIEA dans le cadre de résolutions antérieures du Conseil de sécurité, doit être mis en œuvre par une équipe commune de la Commission spéciale et de l'AIEA.

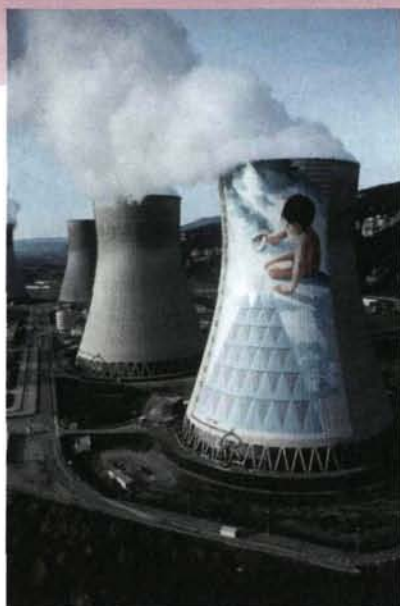
Traité de Rarotonga: Lors d'une cérémonie à Fidji, le 25 mars, la France, les Etats-Unis et le Royaume-Uni signent les protocoles au Traité sur la zone dénucléarisée du Pacifique Sud qui leur font obligation de ne pas utiliser ou menacer d'utiliser la force nucléaire dans la région, interdisent le stationnement d'armes nucléaires et interdisent les essais d'armes sur tout territoire situé dans la région. (Les deux autres puissances nucléaires déclarées, la Russie et la Chine, sont déjà parties aux protocoles qui les concernent.)

1996 MARS/AVRIL

En mars, les quatre membres d'une équipe technique de l'AIEA achèvent une mission sur les atolls de Mururoa et Fangataufa destinée à préparer l'étude radiologique du site d'essais nucléaires français. En avril, le Comité consultatif international chargé de réaliser cette étude tient sa première réunion officielle au Siège de l'AIEA pour définir les plans d'action de ses sous-groupes.

1996 AVRIL

Le 11 avril, au Caire, a lieu la cérémonie de signature du Traité portant création d'une zone exempte d'armes nucléaires en Afrique. Le Directeur général de l'AIEA, M. Hans Blix, et l'adjoint au Directeur général, M. Mohamed ElBaradei, sont au nombre des invités; l'Agence a appuyé les négociations en vue de ce traité au moyen de résolutions adoptées à cet effet par la Conférence générale et en donnant des conseils techniques et juridiques. **Sûreté nucléaire et radiologique:** Des centaines de délégués participent à la Conférence internationale intitulée «*Dix ans après Tchernobyl: récapitulation des conséquences de l'accident*» organisée à Vienne par l'AIEA, la Commission européenne, l'Organisation mondiale de la santé et un certain nombre d'autres organismes. Dans leurs conclusions, ils évaluent les conséquences



Sûreté et garanties: La Convention mondiale sur la sûreté nucléaire entre en vigueur en octobre 1996 et de nouvelles mesures de vérification sont adoptées en mai 1997.

effectives de l'accident en tenant compte des résultats des conférences organisées en novembre 1995 par l'OMS et en mars 1996 par l'Ukraine, la Russie, le Bélarus et l'Union européenne, et ils formulent des recommandations quant aux mesures additionnelles à prendre pour venir en aide aux victimes et améliorer la sûreté des centrales du type de celle de Tchernobyl (réacteurs RBMK). A l'occasion d'un forum sur la sûreté nucléaire qui précède cette conférence, des experts internationaux passent en revue des mesures correctives qui ont été prises au cours des dix dernières années et formulent des recommandations visant à améliorer encore la sûreté et à assortir ces mesures d'un appui financier pour ce qui est des réacteurs RBMK. **Sommet de Moscou:** A l'invitation du président Eltsine, les dirigeants du Groupe des 7 et de la Fédération de Russie se réunissent à Moscou, les 19 et 20 avril, pour un sommet sur la sûreté et la sécurité nucléaires. Entre autres conclusions, le sommet reconnaît l'importance du nucléaire comme source d'énergie répondant aux objectifs du développement durable, il affirme son attachement à la culture internationale de sûreté nucléaire et au renforcement des garanties et du système de vérification de l'AIEA, et il souligne l'importance d'une coopération mondiale dans la lutte contre le trafic illicite des matières nucléaires.

1996 JUIN

Examinant la deuxième partie des mesures visant à renforcer les garanties, le Conseil des gouverneurs de

l'AIEA décide d'établir un comité spécial en vue de négocier un nouvel instrument juridique qui accompagnera les accords de garanties généralisées existants. Cet instrument devra définir notamment la nature de l'accès complémentaire aux renseignements et aux emplacements concernant le nucléaire accordé aux inspecteurs des garanties de l'Agence. Le Comité commence ses travaux en juillet.

1996 JUILLET/AOUT

Des équipes internationales de scientifiques recueillent des échantillons terrestres et marins dans les atolls de Mururoa et Fangataufa dans le cadre de l'étude radiologique de l'AIEA. Les échantillons seront envoyés pour analyse dans un grand nombre de laboratoires, y compris ceux de l'AIEA à Seibersdorf, en Autriche, et à Monaco. Le Comité consultatif international chargé de l'étude indique que ses membres ont l'intention de visiter les sites vers la fin de 1996 et de faire alors un rapport sur l'état d'avancement des travaux.

1996 SEPTEMBRE

Ouvrant la quarantième année d'activité internationale de l'Agence, les délégués de plus d'une centaine de pays se réunissent à la Conférence générale de l'AIEA à Vienne, du 16 au 20 septembre. La Conférence adopte des résolutions sur de nombreux sujets, notamment sur le renforcement des garanties et des activités de coopération technique. Pendant la Conférence, une «initiative trilatérale» est lancée lors d'une rencontre entre le Directeur général de l'AIEA, Hans Blix, le Secrétaire à l'énergie des Etats-Unis, Hazel O'Leary, et le Ministre russe de l'énergie atomique, Viktor Mikhailov. Ils envisagent des mesures pratiques visant à donner suite aux déclarations faites en avril 1996 par les Présidents américain et russe au sujet de la vérification par l'AIEA de matières fissiles d'origine militaire, premier pas important pour la vérification internationale du désarmement nucléaire. **Interdiction des essais nucléaires:** Le 10 septembre, à New York, l'Assemblée générale des Nations Unies approuve massivement le Traité d'interdiction complète des essais par 158 voix contre 3. Le Traité aura sa propre instance de vérification, et l'organisation chargée de la mise en œuvre sera installée dans des locaux proches de ceux de l'AIEA à Vienne. **Direction de l'AIEA:** Le directeur général Hans Blix informe le Conseil qu'il ne sera pas disponible pour un nouveau mandat lorsqu'il cessera ses fonctions en décembre 1997.

1996 OCTOBRE

La Convention sur la sûreté nucléaire entre en vigueur le 24 octobre avec 27 Etats parties et 65 signataires.

Les préparatifs se poursuivent en vue de la première réunion des Parties contractantes prévue début 1997 pour discuter notamment du processus d'examen prévu par la Convention et des prescriptions concernant les rapports périodiques. **Statut de l'AIEA:** le 26 octobre, l'AIEA célèbre le 40^e anniversaire de l'ouverture à la signature de son Statut. Plus de 70 pays l'avaient signé lors d'une conférence qui s'était tenue à New York le 26 octobre 1956, et l'Agence était entrée officiellement en fonction 10 mois plus tard, en juillet 1957. **Informatique:** L'Agence crée un service informatique Intranet appelé *Oasis* pour diffuser plus efficacement au personnel les informations administratives liées aux programmes. **Armes chimiques:** L'ONU annonce que la Convention sur les armes chimiques, ayant reçu les 65 ratifications requises, entrera en vigueur le 29 avril 1997; 160 pays l'ont signée, y compris les cinq puissances nucléaires déclarées.

1996 NOVEMBRE

Dans le cadre de l'initiative trilatérale, les Etats-Unis d'Amérique, la Russie et l'AIEA adoptent les premières mesures visant à élargir la vérification internationale des matières nucléaires à usage militaire grâce à l'application des garanties de l'AIEA. Une délégation comprenant M. Bruno Pellaud, chef du Département des garanties de l'AIEA, ainsi que des hauts fonctionnaires russes et américains visitent trois sites aux Etats-Unis pour assister à des démonstrations techniques et participer à des discussions sur les procédures d'inspection. **Conseil de sécurité de l'ONU:** Le directeur général Blix met le Conseil de sécurité au courant des inspections nucléaires menées en Iraq et en RPDC où des inspecteurs de l'Agence sont maintenus en permanence. M. Blix souligne que l'Iraq possède toujours le savoir-faire technologique pour fabriquer des armes et que l'AIEA continue de mettre en œuvre de façon rigoureuse son plan à long terme de contrôle et de vérification et d'analyser en détail la nouvelle version de «l'état complet et définitif» du programme nucléaire, soumis par l'Iraq. En ce qui concerne la RPDC, M. Blix indique que les entretiens techniques n'ont pas encore permis de résoudre les questions en suspens et que ce pays ne respecte toujours pas l'accord de garanties qu'il a conclu avec l'AIEA. **Gestion des déchets:** Au siège de l'Organisation maritime internationale à Londres, des Etats adoptent un protocole qui remplace l'ancienne Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières («Convention de Londres de 1972»); l'AIEA assume certaines responsabilités en ce qui concerne les déchets radioactifs dans le cadre de cette convention. **Evaluations radiologiques:** L'Agence achève son étude triennale liée au Projet international d'évaluation des mers arctiques

Projet scientifique visant à évaluer les conséquences d'anciennes opérations d'immersion de déchets dans les mers arctiques.



et présente une synthèse de son rapport aux Parties à la Convention de Londres. Cette étude conclut que les risques radiologiques que présentent les déchets immergés sont actuellement peu élevés, de même que les risques futurs pour les groupes de population locale concernés. Les considérations radiologiques ne suffisent pas à justifier un programme de mesures correctives.

1996 DECEMBRE

Le Comité international consultatif chargé de l'étude de la situation radiologique des atolls de Mururoa et de Fangataufa se réunit à Suva (Fidji) pour effectuer des visites techniques et évaluer les progrès accomplis. Les membres du Comité indiquent que l'analyse des échantillons prélevés dans le courant de l'année 1996 se poursuit et que les résultats de l'étude devraient être disponibles en 1998.

1997 JANVIER/FEVRIER

Le Comité du Conseil qui mène les négociations en vue d'adopter un projet de Protocole destiné à élargir les pouvoirs juridiques de l'AIEA pour appliquer des mesures de garanties renforcées est sur le point d'achever la version finale du projet de document qui sera soumis au Conseil de l'AIEA en mai. **Convention sur les déchets radioactifs:** La sixième session du groupe d'experts juridiques et techniques à composition non limitée chargé d'élaborer le projet de Convention sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs se prépare à présenter le document au Conseil de juin de l'AIEA. Une question non résolue est de savoir si la Convention devrait inclure dans un même texte la gestion du combustible usé et celle des déchets radioactifs. **Responsabilité nucléaire:** Les travaux préparatoires visant



Le Secrétaire général de l'ONU, Kofi Annan.

à élaborer un projet de Protocole d'amendement de la Convention de Vienne de 1963 relative à la responsabilité nucléaire et un projet de Convention sur le financement complémentaire sont parvenus à leur phase finale. Le Comité permanent chargé d'élaborer ces deux

instruments, qui forment ensemble une révision de régime international de responsabilité nucléaire, soumet les projets de texte au Conseil de l'AIEA pour examen à sa réunion de mars, de sorte que l'Agence puisse convoquer une conférence diplomatique plus tard dans l'année. **ONU:** A New York, M. Kofi Annan (Ghana) prend ses fonctions en tant que secrétaire général de l'Organisation, succédant à M. Boutros Boutros-Ghali (Egypte).

1997 MARS/AVRIL

A sa réunion de mars, le Conseil de l'AIEA examine les premières candidatures à la succession de M. Blix au poste de directeur général de l'AIEA, celui-ci prenant sa retraite après quatre mandats consécutifs de quatre ans. **Désarmement:** Réunis au sommet d'Helsinki, en mars, les présidents Clinton et Eltsine conviennent d'entamer les négociations visant à réduire les niveaux des arsenaux nucléaires à 20 % de ce qu'ils étaient pendant la guerre froide en vue d'un accord qui prendra le nom de START-3, dès que la Douma russe aura ratifié START-2. Ils décident de repousser à la fin de 2007 le délai fixé à 2003 dans le cadre de START-2 pour la destruction des missiles et des silos.

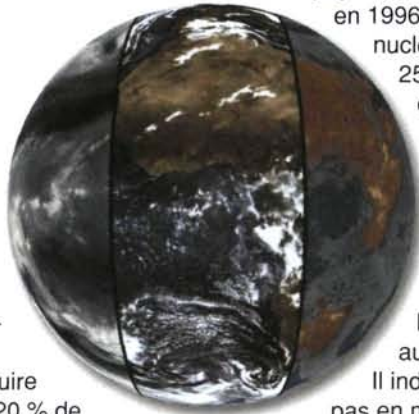
Réforme de l'ONU: A New York, le secrétaire général Annan annonce un plan de réforme structurelle et administrative de l'ONU en dix points. **Trafic illicite:** En avril, la Namibie devient le 50^e pays à se joindre au programme de l'AIEA de lutte contre le trafic illicite de matières nucléaires, qui appuie les efforts des Etats Membres.

Sûreté nucléaire: Lors de leur première réunion préparatoire en avril, les Parties à la Convention sur la sûreté nucléaire fixent le cadre de leurs examens mutuels des rapports nationaux sur les mesures prises pour garantir la sûreté des centrales nucléaires. La première réunion d'examen est fixée à avril 1999.

Changements climatiques: Des experts mondiaux se rencontrent à un colloque de l'AIEA à Vienne afin d'étudier le rôle des isotopes dans la compréhension des processus complexes qui influent sur les changements du climat et dans l'étude des données relatives à son évolution passée.

1997 MAI

Ouvrant un nouveau chapitre des garanties nucléaires, le Conseil de l'AIEA franchit une étape majeure en élargissant les droits du corps des inspecteurs des garanties. A ses réunions des 15 et 16 mai, il adopte un modèle de Protocole additionnel aux accords de garanties qui définit les nouvelles mesures par lesquelles les pays accepteraient des vérifications plus rigoureuses et plus intrusives sur leur territoire. **Armes chimiques:** A La Haye, le directeur général Hans Blix, s'adressant à la première session de la Conférence des Etats parties à l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques, se prononce pour une plus étroite coopération entre les organismes internationaux de vérification dans les années à venir. **Rôle de l'énergie nucléaire:** L'AIEA indique que le nombre des centrales nucléaires en exploitation dans le monde est passé à plus de 440, trois pays ayant mis en marche de nouvelles centrales en 1996. Sur 32 pays qui ont des centrales nucléaires, 17 assurent grâce à ces centrales 25 % ou plus de leur production totale d'électricité.



1997 JUIN

Le Directeur général fait rapport à la réunion de juin du Conseil de l'AIEA sur les développements relatifs aux garanties et à la coopération technique. Il indique notamment que l'Agence n'est toujours pas en mesure de vérifier l'exactitude et l'exhaustivité de la déclaration initiale de la RPDC concernant les matières nucléaires, que les travaux visant à tirer au clair certains aspects de l'ancien programme nucléaire iraquien se poursuivent, et que l'initiative trilatérale concernant la vérification des matières fissiles provenant du secteur de la défense produit des résultats. Par ailleurs, M. Blix informe le Conseil qu'il a écrit aux Ministres des affaires étrangères des Etats qui ont des obligations en vertu de leur accord de garanties avec l'AIEA afin de lancer le processus d'acceptation des nouvelles mesures prévues par le modèle de Protocole. En ce qui concerne la coopération technique, le Conseil voit son attention attirée sur les niveaux records de mise en œuvre des projets dans plus de 90 pays, et sur la nécessité de ressources plus importantes et plus stables pour maintenir et renforcer le programme. A cette même réunion, le Conseil approuve la tenue de deux conférences diplomatiques début septembre: la Conférence diplomatique sur la responsabilité en matière de dommages nucléaires, au cours de laquelle les Etats devront adopter un projet de Protocole d'amendement de la Convention de Vienne de 1963 ainsi que le texte d'une Convention sur le financement complémentaire,

et la Conférence diplomatique sur la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, qui concerne les applications dans le secteur civil. **Nomination du Directeur**

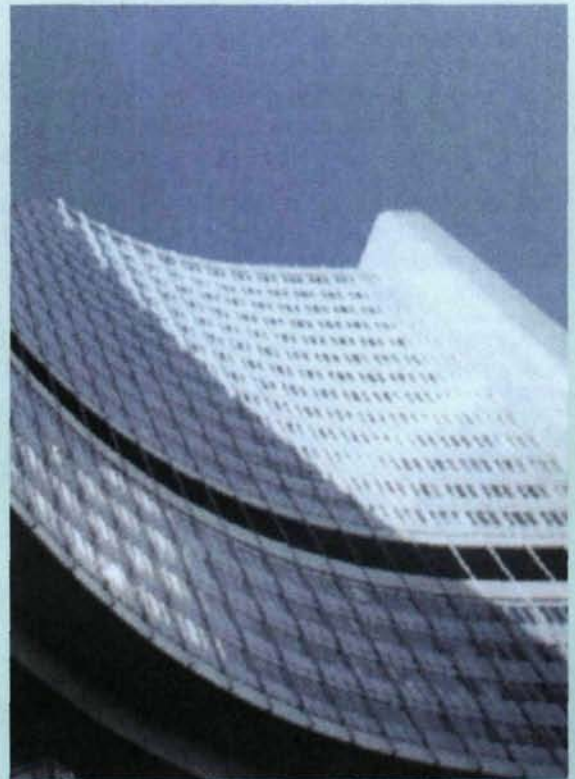


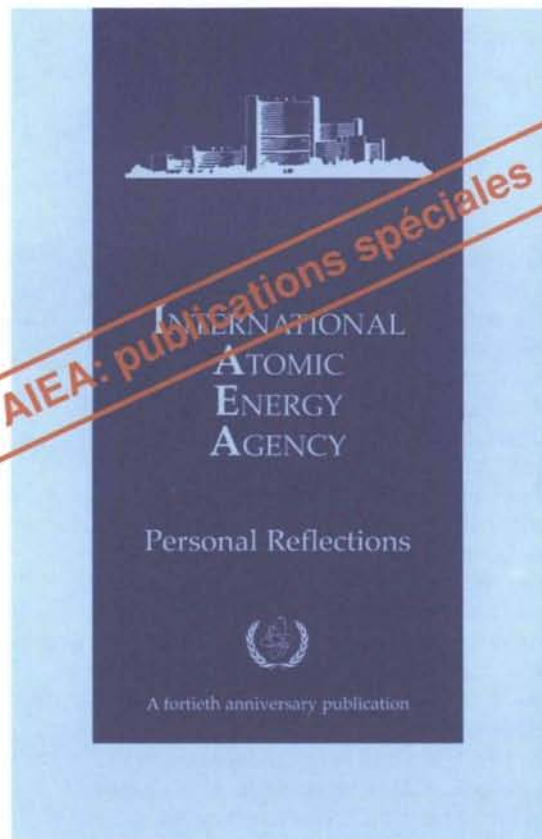
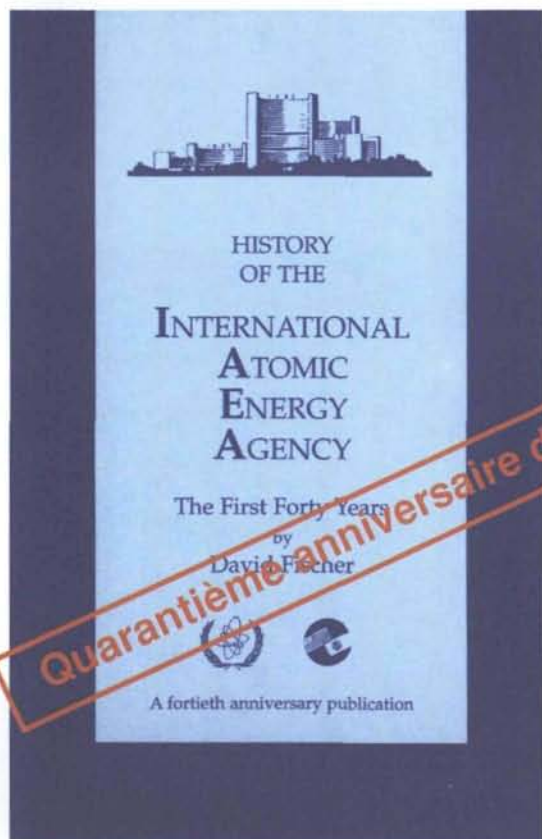
Le prochain directeur général de l'AIEA
Mohamed ElBaradei

général: Le Conseil retient la candidature de M. Mohamed ElBaradei (Egypte) pour succéder à M. Blix au poste de Directeur général de l'AIEA. M. ElBaradei est actuellement adjoint au Directeur général chargé des relations extérieures de l'AIEA. Cette nomination doit être ensuite soumise à l'approbation des 125 Etats Membres siégeant à la Conférence générale de l'AIEA en septembre. **Energie et plutonium:** En juin, un colloque de l'AIEA examine les réalités nouvelles qui ont une incidence sur l'évolution de l'énergie nucléaire et de son cycle du combustible, notamment les questions liées au devenir des stocks croissants de plutonium. **Besoins en eau:** Un colloque de l'AIEA en République de Corée examine les options concernant l'utilisation de l'énergie nucléaire dans des installations de dessalement de l'eau de mer. **Suivi du sommet de la Terre:** L'Assemblée générale des Nations Unies se réunit à New York en session extraordinaire sur le développement durable. Dans son allocution, M. Blix met l'accent sur l'importance fondamentale de l'énergie, sur les questions de sûreté des déchets et sur les avantages que l'énergie nucléaire présente pour l'environnement. **Sommet des Huit à Denver:** Dans un document final, les dirigeants des huit principaux pays industrialisés du monde soulignent leur engagement en faveur de la sûreté et de la sécurité nucléaires, et du rôle de l'AIEA à l'échelle du globe.

1997 JUILLET

Le 29 juillet, l'AIEA a officiellement 40 ans.





Quarantième anniversaire de l'AIEA: publications spéciales

Pour marquer le quarantième anniversaire de sa création, l'AIEA publie deux livres: une histoire de l'Agence et un recueil de réflexions personnelles.

L'histoire de l'Agence a été entreprise conjointement avec l'Institute of International Studies de Monterey en Californie, qui a demandé à David Fischer d'en être l'auteur. David Fischer a participé aux négociations de Washington sur le Statut de l'Agence au milieu des années 50, et aux travaux de la Commission préparatoire de l'Agence. De 1957 à 1976, il a été directeur des relations extérieures de l'Agence, puis sous-directeur général. L'étude couvre la période commençant avec le discours sur «l'atome au service de la paix» que le président Eisenhower a fait à l'Assemblée générale des Nations Unies en décembre 1953. L'auteur dresse un bilan des principaux succès et revers qui ont jalonné l'histoire de l'AIEA, et les leçons que l'on peut en tirer.

Les réflexions qui sont publiées dans le second volume sont écrites par un groupe de scientifiques et de diplomates éminents qui ont participé à la création ou aux travaux de l'AIEA. Il s'agit d'un recueil d'essais plus informels qui viennent compléter certains des sujets traités dans l'étude historique en offrant un point de vue personnel.

Ces livres seront publiés (en anglais) en septembre 1997 pour marquer l'anniversaire de la première session de la Conférence générale de l'AIEA. On peut se les procurer ensemble ou séparément.

History of the International Atomic Energy Agency:

The First Forty Years par David Fischer

(18 x 24 cm; relié; env. 550 pages) SA 480

The International Atomic Energy Agency:

Personal Reflections

(18 x 24 cm; relié; env. 311 pages) SA 260

Prix spécial pour les deux volumes: SA 560

**FAITES VOTRE COMMANDE
MAINTENANT!!!**

Veuillez adresser votre commande à:
Unité de la vente et de la promotion des publications
Agence internationale de l'énergie atomique
B.P. 100, Wagramerstrasse 5
A-1400 Vienne (Autriche)
Tél: (43+1) 2060-22529, 2060-22530
Télécopie: (43+1) 2060-29302
Adresse électronique:
sales.publications@iaea.org

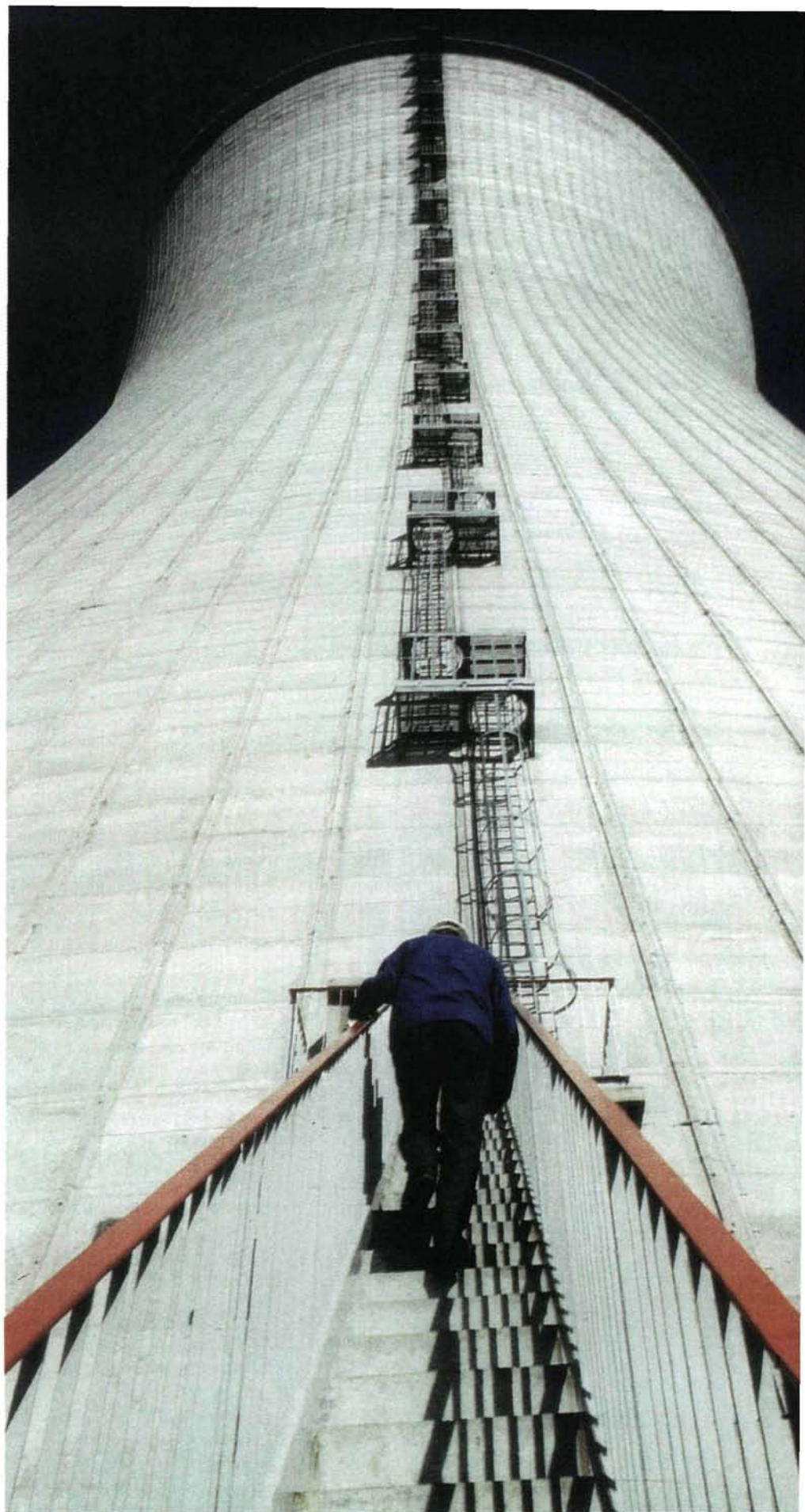
NEMENT PLUS PROPRE

des plans prévoyant des services et une assistance plus étendus en matière de sûreté.

Tout au long de la décennie qui a suivi, le régime juridique et technique de sûreté a été renforcé et, aujourd'hui, de nouveaux éléments sont encore à l'étude. Fait tout aussi important, des spécialistes des questions sociales, de la santé, de l'alimentation, de l'environnement et du nucléaire se sont réunis pour éclaircir les conséquences réelles et potentielles de l'accident de Tchernobyl.

(Voir page 24.)

S'agissant du développement de l'énergie nucléaire, l'impact technique de l'accident — qui concernait essentiellement un petit groupe de centrales de conception soviétique exploitées dans quelques pays seulement — s'est fait sentir, comme ses retombées, bien au-delà des frontières nationales. Les enseignements qui en ont été tirés ont accentué le besoin impératif d'instaurer une «culture de sûreté» dans l'industrie nucléaire. Les efforts visant à renforcer le filet de sûreté se sont rapidement amplifiés pour des raisons commerciales et écologiques, et aussi pour aider à regagner l'appui du public qui avait été perdu dans de nombreux pays. Un certain nombre d'entreprises et de gouvernements ont essayé d'abandonner graduellement leurs programmes électro-nucléaires, tandis que d'autres ont suspendu ou reporté des projets qui étaient en cours de réalisation ou à l'étude. Officiellement, la plupart des gouvernements ont exprimé un point de vue nuancé à plus long terme en déclarant qu'ils restaient favorables à l'expansion sûre du nucléaire



GRAVE OU PAS?



Déterminer la gravité des menaces de réchauffement de la planète tout en évaluant les mesures qui sont prises ou qui pourraient l'être pour y faire face est une tâche ambitieuse qui occupe les scientifiques depuis des années. Au milieu des années 90, un consensus scientifique international s'est dégagé; les 2 500 experts participant aux travaux du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) ont publié un rapport comportant un message réservé, mais direct: si les technologies énergétiques demeurent inchangées et si la demande s'accroît sensiblement, les températures moyennes pourraient augmenter de 1 à 3,5 °C au cours du siècle prochain. Cette augmentation pourrait provoquer une élévation du niveau de la mer de 50 cm qui entraînerait des inondations des basses terres côtières et des îles tropicales, une aggravation des phénomènes météorologiques extrêmes et un endommagement

des forêts et des terres agricoles. Le point de vue du GIEC a été contesté, mais n'a pas changé.

La question est complexe et les projections présentent d'énormes incertitudes. Pour mieux comprendre l'évolution du climat et la quantifier, les scientifiques ont besoin de données détaillées et de puissants outils et modèles d'analyse. Parmi ceux-ci figurent les techniques isotopiques. Grâce à elles, les scientifiques examinent les antécédents climatiques en effectuant des mesures sur des carottes de glace, des eaux souterraines anciennes, et des dépôts et sédiments lacustres, puis estiment l'impact des activités humaines à partir des résultats. Ces informations aident à prévoir les effets potentiels sur les écosystèmes forestiers, la désertification et les ressources en eau, ainsi que le risque d'inondation et de sécheresse. Les méthodes isotopiques sont aussi indispensables pour définir le budget atmosphérique

des gaz à effet de serre, en particulier leurs sources et leurs milieux de dissipation, afin de prévoir et de déterminer les impacts du changement climatique.

Des études à long terme sont en cours pour retracer comment le carbone se déplace et se dissipe dans les océans, les mers et les lacs. Dans leurs laboratoires de Monaco, les scientifiques de l'AIEA ont intensifié leurs travaux depuis dix ans pour étudier le transfert du carbone de sa source aux fonds océaniques. Ces travaux consistent à recueillir et à analyser des particules marines migrant vers le fond dans le cadre d'études isotopiques.

Pour appuyer les recherches, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), à Genève, et l'AIEA exploitent un réseau mondial de surveillance des isotopes dans les précipitations. Au milieu des années 90, le réseau disposait de données provenant de plus de 450 emplacements dans le monde entier.

D'autres programmes soutenus par l'AIEA font appel à des experts pour des évaluations conjointes des mesures

ou à l'adoption de mesures pour maintenir cette option ouverte.

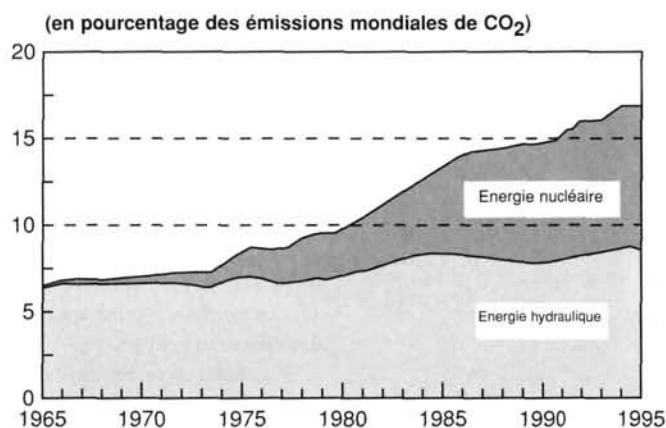
Au milieu des années 90, l'avenir de l'énergie nucléaire semblait sombre. Mais les lumières brillaient encore, en grande partie grâce au nucléaire. En moyenne, d'après les renseignements figurant dans la base de données de l'Agence, près de cinq nouvelles centrales nucléaires par année — soit 47 en tout — ont été couplées au réseau depuis 1986. La part du nucléaire dans la production mondiale totale d'électricité a augmenté légèrement dans les années 90, atteignant 17 % en 1997. Aujourd'hui, les pays où le quart ou plus de la production totale d'électricité est d'origine nucléaire sont plus

nombreux que jamais: ils étaient 17 en 1996, soit sept de plus qu'il y a dix ans, et parmi eux figurent certains nouveaux Etats indépendants. En 1997, plus de 440 centrales nucléaires étaient couplées au réseau dans 31 pays. Ensemble, elles produisaient environ 50 % plus d'électricité que l'Union soviétique n'en produisait à partir de toutes les sources d'énergie dix ans auparavant.

Les prévisionnistes ont dressé un tableau général de l'énergie de plus en plus décourageant à mesure que les années passaient. En 1997, les prévisions indiquaient que la demande mondiale d'énergie augmenterait rapidement au siècle prochain, l'augmentation étant la plus rapide

dans les pays en développement pour répondre à l'expansion démographique et à la croissance économique. Selon le Conseil mondial de l'énergie, la demande d'énergie pourrait augmenter de 50 à 75 % au cours des 25 prochaines années. Dans tous les cas, cette croissance restera largement tributaire des combustibles fossiles. En 1997, ces combustibles continuent de couvrir près de 85 % de la demande sur le marché de l'énergie. Lorsqu'ils sont utilisés pour produire de l'électricité, les combustibles fossiles rejettent aussi du dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Moins de 15 % de la production totale d'énergie provient de l'énergie hydraulique et de l'énergie nucléaire qui ne rejettent pas de carbone et qui sont les deux autres

EMISSIONS DE CO₂ EVITEES PAR L'ENERGIE NUCLEAIRE ET L'ENERGIE HYDRAULIQUE



visant à lutter contre la menace de réchauffement de la planète, leur fournissant souvent des outils d'analyse informatisés spécialement mis au point à cet effet. Le projet interorganisations «Décades» a été lancé en 1990 pour appuyer des évaluations comparatives des options énergétiques, en particulier pour la production d'électricité. Les résultats des études comparatives publiés depuis dix ans indiquent des

émissions de dioxyde de carbone beaucoup plus faibles dans les pays qui recourent abondamment aux énergies nucléaire et hydraulique que dans les pays qui consomment de grandes quantités de charbon pour produire de l'électricité. Environ 17 % de la production mondiale d'électricité est d'origine nucléaire. Cette production a permis d'éviter des émissions de dioxyde de carbone représen-

tant environ 8 % des émissions mondiales totales en 1995, soit autant que l'énergie hydraulique.

Les projets de l'AIEA ont également contribué au développement d'autres sources d'énergie «propres» comme l'énergie géothermique. Dans des pays comme El Salvador et les Philippines, les projets appuyés par l'Agence ont aidé à évaluer et à mettre davantage en valeur les ressources géothermiques. Des techniques nucléaires d'analyse ont servi à évaluer avec fiabilité la température et les écoulements des fluides dans les volcans anciens d'El Salvador et à déterminer de nouveaux champs géothermiques pouvant être exploités. Les données ainsi recueillies peuvent aider à épargner des millions de dollars en coûts de forage et entraîner d'autres économies. On s'attend déjà que la production géothermique en El Salvador réduise les importations de pétrole d'environ 9 millions de dollars.

— Article basé sur des rapports rédigés par Klaus Froehlich, Lucille Langlois, Jane Gerardo-Abaya, Florin Vladu, David Kinley et Murdoch Baxter.

principales options. Pour le moment, l'énergie solaire et les autres sources d'énergie renouvelables ne représentent que 1 % de l'énergie totale utilisée. A mesure que les questions écologiques, et en particulier le réchauffement de la planète, exigent une vigilance plus étroite, de plus en plus de personnes s'interrogent sur l'avenir et les mesures à prendre dès maintenant. (Voir l'encadré ci-dessus.)

Depuis dix ans, les bouleversements politiques et économiques ont aussi influencé les orientations et les raisonnements sur le marché de l'énergie. Des études montrent toujours que la consommation d'électricité et la croissance économique vont de pair, même si les mesures d'économie et les autres mesures visant à améliorer le rendement énergétique ont contribué

à freiner les taux globaux de croissance dans le secteur de l'énergie.

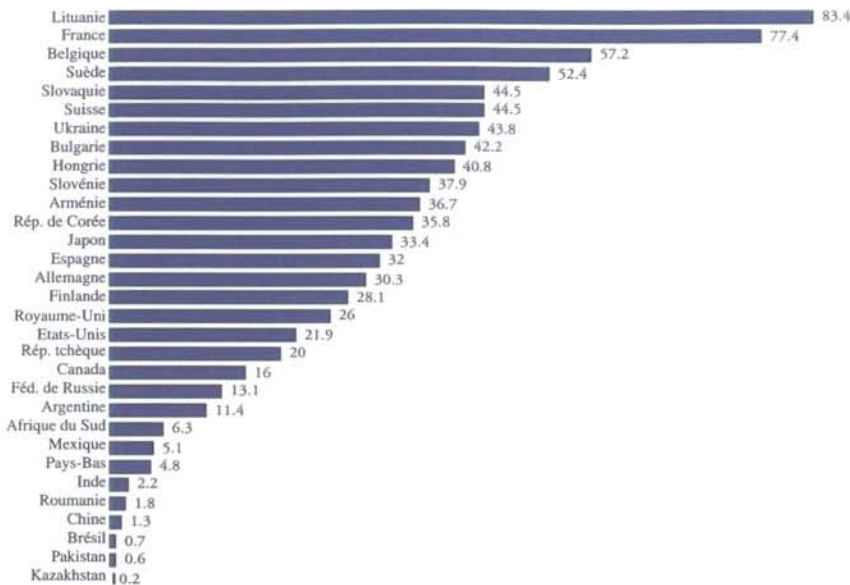
A mesure que la décennie avançait, d'autres changements ont influé sur les tendances dans le domaine de l'énergie, y compris l'énergie nucléaire. Dans certains pays industrialisés, les options de production «au coût le plus bas» ont gagné en importance sur des marchés d'électricité de plus en plus déréglementés. Il en a résulté notamment des pressions politiques et économiques plus grandes sur la performance des centrales nucléaires. Dans d'autres pays qui traversaient une période relativement difficile, un enjeu crucial pour l'énergie nucléaire a été de conserver un noyau de personnel possédant les compétences et l'expérience d'exploitation voulues. Dans les nouvelles

économies de marché, le problème du paiement du salaire mensuel du personnel hautement spécialisé des centrales nucléaires a suscité des inquiétudes à propos de l'énergie et de la sûreté au-delà des frontières nationales.

L'industrie nucléaire s'approchait aussi d'un autre cap important au milieu des années 90: le parc mondial de centrales nucléaires cumulait près de 8 000 années d'expérience d'exploitation.

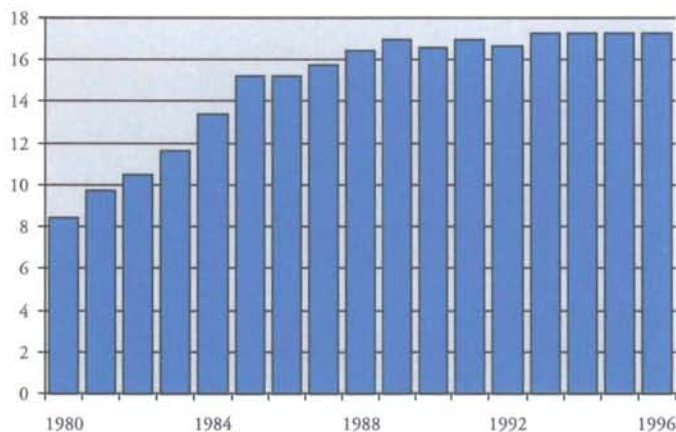
Dans les pays en développement, les tendances du développement nucléaire sont demeurées variées. Quelques Etats, notamment en Asie, ont beaucoup investi dans les centrales nucléaires pour s'affranchir de leur dépendance vis-à-vis des approvisionnements étrangers — surtout en pétrole —

PART DU NUCLEAIRE DANS LA PRODUCTION D'ELECTRICITE (pourcentage en janvier 1997)



CROISSANCE DE L'ENERGIE NUCLEAIRE

(1990-1996, en pourcentage de la production totale d'électricité)



et des coûts correspondants, ou vis-à-vis du charbon. En Chine, la consommation moyenne d'électricité a augmenté de 10 % par an au cours de la dernière décennie, et 16 grandes centrales nucléaires et au charbon sont en projet pour aider à répondre à la demande au cours du siècle prochain.

Au début de la décennie, en 1986, la Banque mondiale estimait, lors d'une réunion de l'AIEA, qu'il faudrait investir 522 milliards de dollars (intérêts

non compris) dans le secteur de l'électricité jusqu'en 1995 pour répondre à l'augmentation prévue de la demande dans les pays en développement. Cette somme représentait environ 60 % de tout l'argent consacré aux systèmes d'armement en une seule année de la décennie précédente. Même aujourd'hui, la puissance installée est toujours insuffisante dans les pays en développement, et le financement de tout projet lié à l'énergie, surtout les projets

nucléaires à forte intensité de capital, demeure un enjeu de taille. Environ sept foyers sur 10 dans les pays en développement n'ont pas l'électricité.

Tout au long des années 90, la Banque mondiale, l'AIEA et d'autres organisations se sont attaquées à la question du financement. Des projets et des programmes spéciaux ont permis d'aider certains pays à déterminer et à évaluer différents modes de financement. Des formules viables sont apparues et ont été appliquées dans plusieurs pays.

D'autres experts se sont penchés sur un autre inconvénient pour de nombreux pays en développement: la taille importante des centrales nucléaires habituellement disponibles sur le marché par rapport à la capacité des réseaux nationaux. Là encore, ils ont examiné les besoins et le marché pour des centrales plus petites, et la Fédération de Russie, l'Argentine et d'autres pays en développement se sont manifestés comme fournisseurs potentiels. La possibilité de recourir davantage à de telles centrales a été étudiée, mais surtout pour des applications non électriques comme la fourniture de chaleur pour le chauffage urbain et l'industrie, ou pour le dessalement de l'eau de mer.

(Voir encadré, page 20.)

Sur le plan économique, les études ont montré que l'énergie nucléaire soutenait généralement la concurrence avec les autres sources d'énergie. Des analyses réalisées en coopération avec d'autres organisations ont montré que les coûts de production de l'énergie nucléaire étaient à peu près égaux à ceux du charbon et, dans certains cas, au gaz naturel. L'un des aspects de l'énergie nucléaire — le coût relativement faible du combustible — a connu un revirement dans les années 90, le marché de l'uranium ayant enregistré une forte reprise. En outre, les évaluations des ressources et de la production mondiales d'uranium sont devenues

LA SURETE D'ABORD



Au cours des dix dernières années, d'importantes étapes ont été franchies, qui ont eu pour effet de renforcer le cadre juridique régissant la sûreté nucléaire et radiologique dans le monde, et d'autres sont attendues. Les Etats ont mis en place, sous les auspices de l'Agence, de nouveaux accords internationaux qui les contraignent juridiquement à atteindre et maintenir un haut niveau de sûreté. Par ailleurs, pendant cette même période, les autorités nationales se sont inspirées de plus en plus dans leur réglementation, ou y ont entièrement incorporé, des normes de sûreté recommandées que l'Agence établissait depuis longtemps. Certaines de ces normes ont fait l'objet d'une nouvelle révision ou restructuration au cours des années 90.

Il incombe maintenant aux Etats, avec l'appui de l'AIEA, d'appliquer effectivement les accords juridiques et de respecter plus scrupuleusement les normes de sûreté établies. Celles-ci sont conçues pour aider les pays à éviter les pertes dues à des accidents graves. Dans les dix dernières années, plusieurs accidents de ce genre touchant des

travailleurs se sont produits dans des installations industrielles utilisant les rayonnements et auraient pu être évités. Deux nouveaux rapports établis par des spécialistes de l'AIEA analysent les accidents graves les plus récents et attirent l'attention sur les leçons spécifiques que l'on peut en tirer.

Le cadre juridique renforcé comprend:

- **La Convention sur la sûreté nucléaire.** Les Etats ont adopté cet accord historique en 1996, par lequel ils s'engagent à atteindre et maintenir un haut niveau de sûreté. Ils sont tenus de respecter des critères internationaux dans les principaux domaines de la réglementation, de la gestion, et de l'exploitation des centrales nucléaires terrestres. Une dimension essentielle de cette convention est l'examen mutuel par les Etats de leurs rapports nationaux sur les mesures qu'ils prendront pour se conformer à leurs obligations. La première réunion d'examen a été fixée à avril 1999. En août 1997, 40 pays étaient parties à la Convention, dont presque tous les pays qui ont des programmes nucléaires. Soixante-cinq pays l'ont signée.

- **La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs.** Cet accord, négocié par les Etats lors de réunions à l'AIEA au cours des deux dernières années, a été adopté à Vienne en septembre 1997 à une conférence diplomatique. Il concerne les applications civiles et fait obligation aux parties de prendre les mesures appropriées pour s'assurer que les déchets radioactifs et le combustible usé sont gérés en toute sûreté et de manière à préserver l'environnement, et pour empêcher les accidents entraînant des conséquences radiologiques. L'accord prévoit l'examen mutuel des rapports nationaux lors de réunions périodiques.

- **Le Protocole d'amendement de la Convention de Vienne de 1963 relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires et la Convention sur le financement complémentaire.** Ces deux instruments ont été négociés par les Etats, à l'AIEA, dans les années 90, et ils constituent, ensemble, la révision du régime international de responsabilité nucléaire. Ils ont été adoptés par les Etats, lors d'une autre conférence diplomatique qui s'est tenue à Vienne en septembre 1997.

- **La Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique.** Ces deux conventions ont été adoptées en 1986, quelques mois après l'accident de Tchernobyl. La première instaure un système d'alerte et de notification rapide d'accidents nucléaires potentiellement graves qui pourraient entraîner des retombées radioactives au-delà des frontières nationales. Les Etats touchés sont notifiés directement ou par l'intermédiaire de l'AIEA, qui met en place un système d'intervention d'urgence assurant la coordination. Comme son nom l'indique, la Convention sur l'assistance fait obligation aux Etats de faciliter les secours

d'urgence et de faire savoir à l'Agence quels sont les experts, le matériel et les autres moyens dont ils disposent pour fournir une assistance. En août 1997, 78 Etats étaient parties à la Convention sur la notification et 74 à la Convention sur l'assistance.

● **La Convention sur la protection physique des matières nucléaires.** Cet accord, qui est entré en vigueur en 1987, porte sur la sécurité des matières pendant le transport international et fait obligation aux parties d'assurer la protection des matières nucléaires sur leur territoire ou à bord de leurs navires ou de leurs avions. A la première Conférence d'examen qui a eu lieu à Vienne en 1992, les parties ont confirmé leurs engagements. Elles se sont également déclarées convaincues que la Convention fournit un cadre approprié pour la coopération mondiale en matière de protection, de récupération et de restitution de matières nucléaires volées et pour l'application de sanctions à ceux qui commettent des actes criminels mettant en jeu des matières nucléaires. En août 1997, 57 Etats étaient parties à cette convention.

Les normes recommandées de sûreté nucléaire et radiologique de l'AIEA sont:

● **Les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (Normes fondamentales internationales).** Une étape importante a été franchie au milieu des années 90, lorsque les efforts sans précédent déployés à l'échelon international par l'AIEA, l'OMS et trois autres organismes ont abouti à la révision des normes radiologiques internationales. Les Normes fondamentales internationales comprennent des prescriptions générales et spécifiques concernant toute une gamme d'activités et elles dérivent d'une foule de données scientifiques nouvelles qui ont été accumulées au cours des dix

dernières années. Elles font suite aux recommandations formulées en 1990 par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) qui fixaient des limites de doses plus faibles pour les travailleurs et le public en général. Les Normes incluent également la recommandation de la Commission invitant à prendre en compte les expositions reçues de plus d'une source de rayonnements, y compris le risque potentiel d'accidents. Elles sont complétées par une série de documents qui donnent des indications précises sur la façon d'appliquer les standards.

● **Les Normes de sûreté nucléaire (NUSS).** Les multiples codes et guides, qui concernent les centrales nucléaires, contiennent les recommandations de base dans ce domaine. Ils couvrent l'organisation gouvernementale, le choix du site, la conception, l'exploitation et l'assurance de la qualité. Les codes NUSS et certains guides ont été révisés au cours de la décennie écoulée, dont 15 documents sur l'assurance de la qualité publiés en 1996. D'autres normes de sûreté de l'Agence distinctes concernent la conception et l'exploitation des réacteurs de recherche.

● **Les Normes de sûreté des déchets radioactifs (RADWASS).** Elaborées dans le cadre d'un projet lancé au début des années 90, ces normes s'appuient sur les nombreux documents concernant la gestion sûre des déchets que l'Agence a publiés depuis sa création. Elles portent sur toutes sortes de sujets relatifs à la sûreté de la gestion, y compris de l'entreposage et du stockage définitif des déchets provenant des installations nucléaires, des hôpitaux, des établissements industriels et de recherche. Elles portent également sur les dépôts de déchets, le déclassement des installations et la remise en état de l'environnement. Le document principal, publié en 1995, définit les principes et les concepts de base concernant la gestion sûre des déchets radioactifs. Ces principes et ces concepts sont en train d'être

affinés et feront l'objet de documents complémentaires.

● **Le Règlement de transport des matières radioactives.** Publié pour la première fois en 1961, ce règlement, qui a valeur de recommandation, définit les règles fondamentales maintenant adoptées partout dans le monde concernant le transport de pratiquement toutes les matières radioactives. Il a pour objectif de protéger le public, les transporteurs, les biens et l'environnement des effets de l'exposition aux rayonnements pendant le transport. Une édition révisée du Règlement de transport a été publiée en 1996. Elle prend en compte les recommandations de la CIPR publiées en 1990 ainsi que les Normes fondamentales internationales de l'Agence. Elle introduit par ailleurs un nouveau type de colis pour le transport aérien qui doit se conformer à des critères plus rigoureux que les colis existants. Un certain nombre de guides de sûreté complètent le Règlement.

L'Agence a rehaussé le profil de cet ensemble de normes dans les années récentes. Des modalités nouvelles et plus uniformes pour la préparation et la révision des normes ont été instituées au milieu des années 90 sous la responsabilité du Département de l'énergie nucléaire nouvellement créé. Ont également été établis cinq organes consultatifs composés chacun d'environ quinze hauts responsables gouvernementaux, avec des mandats harmonisés et qui examinent et guident le travail relatif aux normes de sûreté. — *Ce texte est basé sur les informations communiquées par M. Abel Gonzalez, directeur de la Division de la sûreté des rayonnements et de la sûreté des déchets de l'AIEA, et par les administrateurs de la Division juridique de l'Agence.*

Photo: Une des centrales nucléaires allemandes qui, ensemble, fournissent environ trente pour cent de l'électricité du pays.

plus complètes. Des données clés sur la Russie et d'autres pays de l'ex-bloc soviétique ont été rendues publiques pour la première fois à une réunion technique de l'AIEA.

En ce qui concerne l'action de l'AIEA dans le domaine de l'énergie nucléaire, les réalités économiques et environnementales de la décennie se sont traduites par de nouveaux enjeux et de nouvelles possibilités. En général, les programmes techniques ont été davantage axés sur la sûreté et la performance des centrales, et sur les déchets.

Un objectif prépondérant a été d'aider un plus grand nombre de pays à se doter de meilleures capacités pour assurer la sûreté et la fiabilité des opérations nucléaires dans le cadre des normes internationales de l'Agence.

Depuis 15 ans, grâce aux projets d'assistance technique financés par l'Agence, 100 millions de dollars ont été investis dans la sûreté nucléaire sous la forme d'activités de formation et de matériel informatique. Cet appui a surtout été accordé aux 17 pays en développement qui font déjà appel à l'énergie nucléaire ou qui envisagent de le faire. L'assistance technique de l'Agence a notamment consisté à aider à construire en Hongrie un simulateur de formation en centrale — le premier du genre — à l'intention du personnel d'exploitation, en utilisant des pièces excédentaires provenant de centrales arrêtées en Allemagne et en Pologne. Au début des années 90, l'Agence a été l'une des premières organisations à signaler les insuffisances de la centrale nucléaire de Kozloduy, en Bulgarie. A la suite de ces constatations, une aide fut accordée par l'intermédiaire des programmes de sûreté élargis de l'AIEA. L'Agence a aussi mis en évidence la nécessité de plus grands efforts combinés pour faire face aux problèmes à Kozloduy et

dans d'autres centrales similaires en Europe centrale et orientale. En Bulgarie, comme dans plusieurs autres pays, l'assistance technique a été étendue depuis aux évaluations sismiques. Le but visé est d'aider à faire en sorte que les centrales nucléaires puissent résister à des tremblements de terre encore plus forts que celui que les réacteurs japonais ont subi sans dommage pendant la décennie.

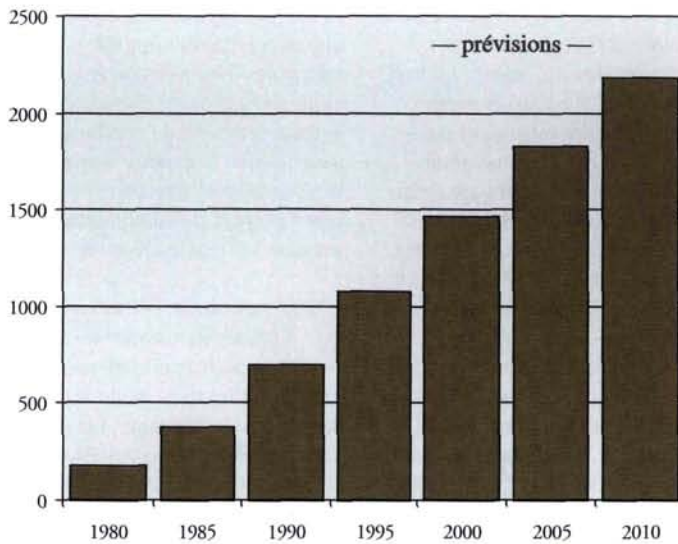
Fait important, les efforts de l'Agence ont aidé à améliorer la maintenance préventive et le contrôle des opérations dans les centrales nucléaires depuis dix ans. Les programmes visant à moderniser les méthodes de formation et les systèmes de contrôle dans les réacteurs de type Tchernobyl ont été étendus à d'autres types de réacteurs. Une plus grande proportion des incidents survenus dans les centrales ont aussi fait l'objet d'examen critiques par des confrères et d'analyses techniques pour en tirer les «enseignements». Des réseaux mondiaux d'information mis en place avec l'appui de l'AIEA ou sur son initiative et des services de sûreté liés aux régimes nationaux de réglementation ont servi de mécanisme central.

Partout dans le monde, la performance des centrales nucléaires s'est améliorée au cours des années 90. L'Agence a surveillé un indicateur commun — le «taux de disponibilité en énergie» — qui montre dans quelle mesure les capacités des centrales sont utilisées. Ce taux a augmenté de près de 7 % dans les années 90 et approchait de 80 % en moyenne en 1996. Un autre indicateur — les pertes d'énergie dues aux arrêts des centrales — est tombé au-dessous de 5 %, chiffre qui est comparable à celui enregistré dans les centrales à combustible fossile. La performance du combustible nucléaire s'est aussi améliorée dans les réacteurs à eau ordinaire, qui constituent la principale filière de réac-

teurs en exploitation. Dans les années 90, la recherche sur le combustible appuyée par l'AIEA s'est étendue à 26 pays et à trois organisations internationales. Une assistance technique dans le cadre d'études sur le comportement du combustible a été fournie à de nouveaux pays indépendants d'Europe orientale pour les types de combustible utilisés dans les réacteurs de ces pays.

Des centrales de la nouvelle génération, comme on les appelle communément, ont été introduites dans quelques pays au cours de la décennie. Les nouveaux modèles ont pour objectifs communs une fiabilité plus grande, une meilleure rentabilité et une sûreté renforcée. L'investissement annuel consacré à la recherche-développement de différents types de centrales nucléaires avancées a augmenté, atteignant un montant total estimatif de 2 milliards de dollars en 1996. Presque toute l'attention a porté sur les modèles «évolutifs» qui reprennent les meilleures caractéristiques actuelles et en intègrent d'autres. En 1996, certains types de réacteurs avancés ont été couplés au réseau ou étaient sur le point de l'être en Extrême-Orient, en Europe et en Amérique du Nord, tandis que d'autres prendront plus de temps à être mis au point et à faire leurs preuves. Les groupes de travail internationaux de l'AIEA sur les réacteurs avancés sont à l'avant-garde du travail de coopération. Les experts se réunissent régulièrement afin de confronter leur expérience et de conseiller l'Agence sur ce qu'il y a lieu de faire pour promouvoir la recherche, et en particulier les contacts techniques et les échanges d'information entre les chercheurs des pays en développement et des pays industrialisés. Un autre système envisageable à l'avenir pour produire de l'énergie nucléaire a suscité un intérêt croissant au cours de la décennie au Japon, en France,

PRODUCTION TOTALE DE PLUTONIUM (en tonnes par année)



en Russie et à l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN). Ce système, qui fait appel à des accélérateurs produisant des courants de protons de haute énergie, serait intéressant dans la mesure où, couplé à des réacteurs de fission, il permettrait de produire de l'électricité à l'aide de combustibles nucléaires, tout en détruisant en même temps le plutonium et les matières radioactives à longue période.

Les nouvelles réalités en ce qui concerne la partie terminale du cycle du combustible nucléaire ont rendu certains ajustements nécessaires. La gestion de quantités plus grandes de combustible usé est devenue une question pressante dans de nombreux pays et l'Agence lui a accordé une haute priorité. En 1985, les stocks de combustible usé dans le monde représentaient environ 30 000 tonnes de métal lourd. On estime maintenant qu'ils seront six fois plus importants à la fin du siècle, et les analystes de l'Agence prévoient qu'ils continueront à augmenter, quoique plus lentement, par la suite. Bien qu'ils soient énormes, ces stocks sont

bien moins importants et beaucoup plus faciles à isoler de l'environnement que les déchets des centrales à combustible fossile qui sont principalement rejetés dans l'atmosphère. Le combustible nucléaire usé est soit retraité soit conditionné pour être confiné dans des installations de stockage artificielles. Ainsi, entreposé pendant de longues périodes, le combustible usé perd beaucoup de sa radioactivité. Pour soutenir les efforts déployés au niveau national pour entreposer et gérer le combustible en toute sûreté, l'AIEA a élargi ses services d'appui technique, de recherche et de consultation. Les principaux bénéficiaires sont les pays qui mettent en service des installations de stockage ou ceux qui étudient le comportement du combustible nucléaire entreposé pour plus de 50 ans.

De nouvelles installations de stockage définitif destinées à accueillir toutes sortes de déchets radioactifs ont été inaugurées en 1997 ou étaient en projet à cette date. Toutefois, des décisions politiques ont ralenti la progression des travaux de planification en vue de la construction de dépôts en formation géologique profonde destinés à recevoir des déchets de haute

activité et du combustible usé. (Voir encadré, page 39.)

Par ailleurs est apparue ce que certains appellent une «économie du plutonium». La fin de la guerre froide a entraîné le démantèlement d'armes nucléaires et l'entrée contrôlée du plutonium sur le marché civil. Les Etats-Unis ont déclaré un excédent de 50 tonnes et on pense que la Russie en déclarera autant. En général, les inquiétudes ont été avivées par des facteurs tels que l'expansion de l'industrie du retraitement pour le recyclage du plutonium et les retards dans la commercialisation de réacteurs surgénérateurs rapides qui peuvent brûler du plutonium. Ces facteurs ont contribué à l'augmentation des stocks mondiaux de plutonium. (Voir graphique.)

Parmi les activités lancées par l'intermédiaire de l'Agence, on peut citer l'établissement d'une base de données et d'une méthodologie pour suivre les stocks et établir des projections fiables à leur sujet; la mise au point de lignes directrices pour manipuler et entreposer de façon sûre d'importantes quantités de plutonium séparé; l'élaboration d'une méthodologie pour répondre aux craintes de prolifération nucléaire que peuvent susciter différents cycles du combustible. L'AIEA a aidé à négocier les mesures de contrôle nécessaires pour empêcher la réutilisation éventuelle du plutonium ex-militaire à des fins d'armement et pour protéger le public contre les rayonnements qu'il émet.

D'autres problèmes sont apparus en raison du vieillissement du parc nucléaire. Un certain nombre de pays ont célébré au milieu des années 90 le quarantième anniversaire de l'entrée du nucléaire sur le marché de l'énergie et de nombreuses centrales sont vieilles de plusieurs décennies. Un regain d'intérêt s'est manifesté pour ce que le *Financial Times* appelle «la gérontologie nucléaire». Plus d'une centaine de centrales dans le monde approchent de la fin de leur durée de vie utile,

généralement 40 ans. Nombre d'entre elles vont être déclassées selon un processus qui comprend le nettoyage et la remise en état du site. D'autres sont rénovées et modernisées pour prolonger leur durée de vie d'environ 20 ans. De plus en plus de pays ont commencé à solliciter des conseils par l'entremise de l'Agence afin de pouvoir tirer profit des meilleures pratiques suivies dans l'industrie nucléaire pour «prolonger la vie des centrales» et de l'expérience acquise dans le déclassement et la remise en état des sites. L'Agence a publié récemment à ce sujet des lignes directrices provisoires pour compléter ses normes de sûreté.

Les quelques centaines de réacteurs de recherche qui sont utilisés à travers le monde aussi bien pour des recherches scientifiques que pour la production de radio-isotopes à des fins médicales et autres connaissent également des problèmes de vieillissement. La plupart de ces réacteurs ont été construits dans les années 60.

Une question tant technique que politique qui s'est posée a été celle de l'évacuation et du stockage sûr du combustible usé provenant des installations équipées de réacteurs de recherche. Quelque 60 pays exploitent actuellement des réacteurs de recherche. Lorsque la plupart de ces réacteurs ont été construits, on pensait que le combustible irradié serait réexpédié dans les pays fournisseurs, principalement les Etats-Unis et l'ex-Union soviétique.

L'Agence a intensifié ses efforts dans le milieu des années 90 pour évaluer la situation et aider les exploitants de réacteurs de recherche à prendre des mesures correctives en organisant des missions d'enquête et des cours et en fournissant des conseils techniques sur les meilleurs moyens d'entreposer le combustible usé. Elle a aussi travaillé en coopération avec les autorités gouvernementales des Etats-Unis, de la Fédération de Russie et d'autres pays pour déterminer les mesures supplémentaires à prendre.

Les Etats-Unis ont établi un programme visant à reprendre tout combustible usé qu'ils ont fourni au départ à des réacteurs de recherche et on encourage maintenant les autorités de la Fédération de Russie à faire de même.

Quelles sont les perspectives actuelles? Il y a longtemps que l'on s'est rendu compte que l'avenir de l'énergie nucléaire et des projets de l'AIEA dans ce domaine dépendait de plusieurs facteurs clés. Comme David Fischer l'a écrit dans son histoire de l'Agence, ces facteurs sont notamment:

- La demande future en électricité, particulièrement en Asie où les tendances à la hausse semblent les plus fortes.
- Le coût de l'électricité produite respectivement au moyen de combustibles fossiles et de combustibles nucléaires.
- La stagnation de la demande d'électricité dans la plupart des pays d'Amérique du Nord et d'Europe occidentale. Dans la plupart de ces pays, le seul combustible utilisé en quantités rapidement croissantes pour produire de l'électricité est le gaz naturel.
- Le maintien d'un excellent bilan de sûreté pour l'énergie nucléaire, y compris ses déchets, afin de contrebalancer les souvenirs de Tchernobyl.
- La nécessité de persuader le public que les déchets radioactifs peuvent être évacués sans mettre en danger la santé des générations futures. La technologie est disponible, mais le public manque de confiance.
- Enfin, la mesure dans laquelle le monde prend au sérieux la menace de réchauffement de la planète, qui est principalement dû aux «gaz à effet de serre» émis par les combustibles fossiles. Ceci vaut en particulier pour l'Amérique du Nord et l'Europe occidentale où, sauf en France, il semble peu vraisemblable que les programmes électro-nucléaires se développent à moins que des mesures draconiennes ne soient prises afin de réduire l'utili-

sation des combustibles fossiles pour produire de l'électricité. Il en va de même dans deux pays d'Asie, la Chine et l'Inde, où la consommation d'énergie et notamment de charbon devrait augmenter massivement au cours du siècle prochain.

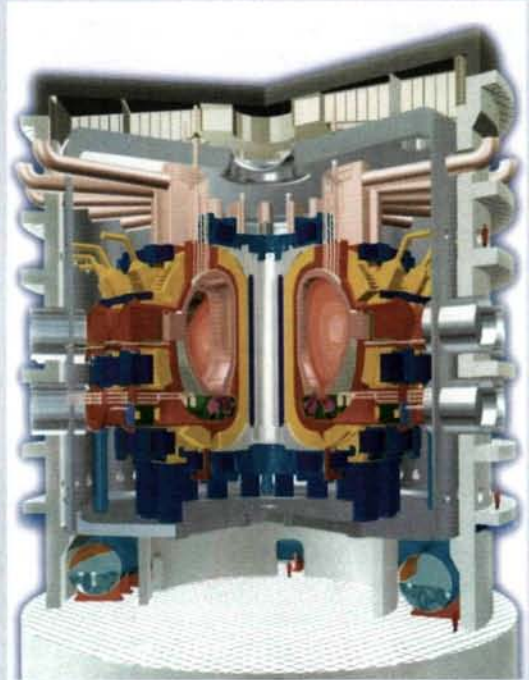
D. Fischer signale dans son étude que le développement énergétique mondial risque de dériver si l'option nucléaire est rejetée. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est le principal organisme international qui évalue l'impact des gaz à effet de serre sur le climat de notre planète. L'AIEA a fourni au GIEC une masse énorme de données, mais elle a déclaré en 1994 que les évaluations préliminaires faites par le GIEC cette année-là «ne reflétaient pas adéquatement la contribution que l'énergie nucléaire pourrait apporter pour répondre aux besoins en énergie, tout en réduisant les émissions de dioxyde de carbone». Par la suite, le Secrétaire général de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a déclaré lors d'une réunion de l'ONU que «l'énergie nucléaire avait été à l'origine de la majeure partie de la réduction de l'intensité de carbone dans les économies des pays de l'OCDE au cours des 25 dernières années».

D. Fischer conclut néanmoins que «les dernières années ont montré combien il sera difficile de persuader les responsables dans le domaine de l'énergie et les gouvernements de presque tous les pays concernés, et surtout des pays en développement comme l'Inde et la Chine, d'assumer le coût de la réduction des émissions de dioxyde de carbone, et de convaincre le public que l'énergie nucléaire est l'une des solutions viables pour faire face au problème du réchauffement de la planète. Le fait que le GIEC hésite à reconnaître le rôle positif que pourrait jouer l'énergie nucléaire est un autre indice dans ce sens».

On ne sait pas encore exactement où les efforts en vue d'assurer

Des équipes composées des meilleurs et des plus brillants scientifiques internationaux ont entrepris de relever des défis techniques majeurs au cours de la dernière décennie afin de permettre à l'humanité de progresser vers la maîtrise de la fusion nucléaire, c'est-à-dire le phénomène d'où le soleil et les étoiles tirent leur énergie. Sous les auspices de l'Agence, la coopération mondiale s'est amplifiée à la fin des années 80 dans le cadre d'une initiative quadripartite du Japon, de la Fédération de Russie, de l'Union européenne et des Etats-Unis, le projet de Réacteur thermonucléaire expérimental international, également appelé projet ITER. (Dans l'illustration ci-contre, notez la dimension du modèle par rapport à la taille des personnes qui se trouvent devant.) Ce projet a été mis sur pied pour confirmer la faisabilité scientifique et étudier la faisabilité technique de la fusion comme une source d'énergie potentiellement sûre et acceptable du point de vue de l'environnement. Les principaux combustibles de la fusion — le deutérium extrait de l'eau de mer et le tritium produit à partir de ressources abondantes en lithium — et son produit final, l'hélium, qui est un gaz inerte, ne sont ni toxiques ni radioactifs, et ils ne contribuent pas non plus à l'«effet de serre». A la fin de 1990, les scientifiques ont achevé l'étude de la conception du réacteur et, deux ans plus tard, ils ont entrepris la phase de conception technique dont le travail intensif s'étalera sur la majeure partie de la présente décennie. Jusqu'à maintenant, les quatre parties ne se sont pas engagées formellement à construire le réacteur à fusion, et certaines questions techniques et financières sont apparues. En plus du projet ITER, d'autres concepts de fusion sont à l'étude à l'échelle internationale et les résultats de ces travaux sont présentés dans le cadre de conférences internationales et de programmes de recherche appuyés par l'AIEA, ainsi que dans la revue scientifique de l'AIEA, *Fusion nucléaire*. A condition

«MINI-SOLEILS» DESTINES A LA PRODUCTION D'ENERGIE



que les obstacles techniques et économiques puissent être surmontés, on peut espérer que les efforts intensifs qui ont été déployés au cours de la présente décennie auront permis de progresser vers l'exploitation commerciale de l'énergie de fusion au XXI^e siècle.

— Article basé sur des rapports rédigés par Thomas Dolan, Franz-Nikolaus Flakus et David Fischer.

un développement énergétique plus sûr et plus propre mèneront. Peut-être la supraconduction ou la fusion thermonucléaire se concrétisera-t-elle beaucoup plus tôt qu'on ne le prévoit actuellement. Les scientifiques — comme ceux du Centre international de physique théorique (Italie), dirigé par l'UNESCO avec l'appui de l'AIEA — pourraient réaliser des découvertes capitales en énergie solaire ou à propos d'autres sources d'énergie prometteuses, comme ce fut le cas pour l'utilisation commerciale de l'énergie nucléaire il y a quelques décennies.

L'évolution du rôle de l'AIEA au cours des années à venir sera très certainement influencée par les réponses qui seront apportées à la grande question posée au début de cet article, celle de savoir comment les gouvernements assureront le développement futur du secteur de l'énergie. La conférence de Kyoto sur le changement climatique, en décembre, pourrait contribuer à dicter le rythme des progrès sur un large front.

— Par Lothar Wedekind, d'après des articles de Hans Blix, Victor Mourogov, Zygmund Domaratzki, Morris Rosen, Juergen Kupitz,

Poong-Eil Juhn, John Cleveland, Boris Gueorguiev, K.V. Mahadeva Rao, Iain Ritchie, Candace Chan-Sands, Bela J. Csik, Victor Arkhipov, Noboru Oi, James Finucane, Arnold Bonne, Royal Kastens, Lucille Langlois, Leonard Bennett, Evelyne Bertel et David Fischer.

SUR TERRE, AU SOMMET DES MONTAGNES ET EN HAUTE MER

Au cours des dix dernières années, de nombreux pays ont fait appel aux compétences scientifiques et techniques de l'Agence pour évaluer les conditions radiologiques et les menaces de pollution. Les mesures prises à la suite de l'accident de Tchernobyl, en 1986, ont eu un grand retentissement. (Voir page 24.) Entre le début et le milieu des années 90, différents pays ont demandé l'aide de l'Agence pour faire face à des préoccupations importantes:

- Les scientifiques de l'AIEA travaillant au Laboratoire de l'environnement marin ont été mandés sur les côtes du Koweït après la guerre du Golfe, en 1991, pour examiner et analyser les dommages dus à la pollution provoquée par l'incendie qui a ravagé les champs pétrolifères et qui a consumé 500 millions de barils de pétrole jaillissant. Les résultats préliminaires de cette première évaluation écologique mondiale ont été publiés dans le prestigieux périodique scientifique, *Nature*. Fait surprenant, ils montraient que la pollution par les hydrocarbures était concentrée dans un rayon d'environ 400 km à partir des sources. En 1992, les hydrocarbures polluants s'étaient dégradés, ne laissant subsister que des composés résistants, et les niveaux de contamination étaient tombés à la moitié des valeurs de 1991. Le taux de réduction a diminué en 1993, sans doute à cause de la reprise du trafic des pétroliers commerciaux et des marées noires «habituelles» auxquelles il donne lieu. Les concentrations d'hydrocarbures polluants dans les mers avaient culminé en août 1991, lorsque des tests avaient révélé un niveau de toxicité

important chez les larves marines, mais celui-ci avait diminué sensiblement en 1993. Cette expérience a montré comment les techniques nucléaires pouvaient être associées efficacement à d'autres méthodes pour déterminer les origines et le mouvement des hydrocarbures polluants, et pour aider à évaluer les dommages.

- Le long du littoral de la mer Caspienne et de la mer Noire, en Thaïlande et dans d'autres pays, des équipes de l'Agence se sont attaquées à d'autres problèmes au cours de la dernière décennie. Dans la région de la mer Caspienne, par exemple, elles ont prêté leur concours à cinq pays dans le cadre d'une campagne de surveillance de l'environnement visant à déterminer pourquoi le niveau de la mer s'élevait et comment empêcher l'inondation des villes et des terres agricoles. Un autre projet mondial entrepris de concert avec l'Agence suédoise d'aide au développement international comprend des études isotopiques sur le ruissellement des pesticides agricoles, qui menace les régions côtières et la viabilité des pêcheries.

Environ 80 % de toute la pollution marine est attribuable à des activités humaines terrestres: évacuation des eaux usées, déchets industriels et polluants chimiques. En 1995, les Etats ont adopté un plan d'action mondial qui a été salué comme le premier programme visant à assurer une «interaction plus durable» entre les hommes et les océans. Il pourrait être nécessaire de faire appel aux compétences de l'Agence pour relever ce défi. On a d'ores et déjà



déterminé que ces compétences pourraient contribuer aux objectifs et aux principes du plan d'action de plus d'une douzaine de façons différentes.

- Dans les pays d'Europe centrale et orientale, le public est plus sensibilisé à la contamination radioactive causée par l'extraction et le traitement des minerais d'uranium, et c'est devenu une grave source de préoccupation pour la santé et l'environnement. En 1993 et en 1995, l'Agence a entrepris d'aider des pays à évaluer la situation et à commencer à remettre les terres contaminées en état grâce à des mesures correctives efficaces. En 1997, 15 pays participaient à deux projets d'assainissement, et certains résultats avaient déjà été publiés par l'Agence. De nouveaux projets ont été lancés dans certains pays, comme la Bulgarie, la République tchèque et la Slovaquie.

● Dans les mers arctiques, un projet d'envergure a évalué, de 1993 à 1996, les incidences potentielles sur la santé et l'environnement du déversement de déchets radioactifs dans les eaux peu profondes à proximité du site d'essais nucléaires de la Nouvelle-Zemble. Les déchets comprenaient du combustible irradié contenu dans six réacteurs de sous-marins et dans l'assemblage d'un réacteur de brise-glace. Sous l'égide de l'Organisation maritime internationale et conformément à la responsabilité qui lui incombe en vertu de la Convention de Londres sur la prévention de la pollution par immersion, l'AIEA a entrepris une étude à laquelle participent plus de 50 spécialistes venant de 14 pays. Cette étude a révélé que les risques radiologiques actuels et potentiels dus aux déchets déversés étaient faibles pour les groupes typiques de la population locale. Elle a conclu également que, sur le plan purement radiologique, un programme de mesures correctives n'était pas justifié. Les spécialistes ont fait remarquer qu'une surveillance limitée de l'environnement devrait être envisagée en vue de déceler tout changement dans l'état des déchets de haute activité déversés. Au milieu des années 90, on a aussi demandé aux scientifiques de la mer de l'AIEA d'appuyer des études sur les sites antérieurs de déversement de déchets radioactifs dans le nord-ouest de l'océan Pacifique. Ils ont participé à deux expéditions scientifiques organisées conjointement par le Japon, la République de Corée et la Russie. Un rapport devrait être publié cette année.

● Au Kazakhstan, un groupe d'experts a évalué en 1994 l'ancien site d'essais nucléaires connu sous le nom de Semipalatinsk. Cette évaluation portait sur les conditions radiologiques de quelque 40 000 personnes vivant à proximité des limites du site, dans une zone au-dessus de laquelle des panaches radioactifs dus aux essais nucléaires étaient passés. Le groupe d'experts a conclu que

la population habitant dans ces agglomérations ne courait pas de risque radiologique. Il a cependant constaté que l'accès aux terres situées tout près du site n'avait pas été réglementé et que ces terres étaient en train d'être réoccupées. L'équipe a relevé dans ces zones des niveaux de rayonnements suffisamment élevés pour justifier qu'elle engage les autorités à interdire à la population de s'y établir pour des raisons de sûreté.

● De vives préoccupations ont été exprimées au sujet des niveaux de radon naturel dans les habitations et les bâtiments tout au long de la décennie, surtout dans les pays d'Europe et d'Amérique du Nord. Cette prise de conscience générale a été renforcée par une conférence internationale sur les niveaux élevés de rayonnements naturels, qui a eu lieu en 1990 en Iran. Des spécialistes venus de 30 pays ont assisté à la réunion qui était coparrainée par l'AIEA, l'OMS et d'autres organisations. Au début des années 90, l'AIEA et les pays européens ont parrainé un programme quinquennal de recherche sur le radon en vue d'appuyer les campagnes nationales de surveillance par des analyses. Plus de 50 pays ont participé à 51 projets distincts qui comportaient des analyses en laboratoires de radon prélevé à l'extérieur, sur des lieux de travail et dans des habitations.

● Un groupe consultatif formé d'experts de sept pays, de l'AIEA, de l'OMS et du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) a été créé à la fin de 1995 pour analyser les problèmes que posaient les habitants des îles Marshall évacués de l'ancien site d'essais nucléaires situé sur l'atoll de Bikini. La population de Bikini avait été réinstallée sur les îles Marshall avant le début des essais nucléaires au milieu des années 40. Ni les études radiologiques effectuées au cours des dernières

décennies ni les plans récents de réinstallation n'avaient convaincu la population qu'elle pouvait retourner vivre en toute sécurité sur l'atoll. Le groupe consultatif a conclu que des mesures correctives techniquement et financièrement faisables pourraient être prises pour permettre la réinstallation de la population de Bikini en respectant les principes internationaux de radioprotection. Si de telles mesures étaient prises, le groupe a recommandé de surveiller les denrées alimentaires afin d'assurer le succès de cette stratégie. D'autres activités parrainées par l'Agence sont en outre à l'étude pour répondre aux préoccupations de la population de Bikini.

● Une évaluation de la situation radiologique actuelle et future des anciens sites d'expérimentation situés sur les atolls de Mururoa et de Fangataufa dans le Pacifique Sud a été lancée en 1996. L'étude, que la France a demandée et qu'elle finance en grande partie, est placée sous la direction d'un comité consultatif international d'experts du monde entier. Onze laboratoires de neuf pays participent à l'analyse des échantillons terrestres, et six laboratoires de six pays à celle des échantillons marins. Une campagne d'échantillonnage et de surveillance a eu lieu en juillet 1996. Des scientifiques des Laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf et de son Laboratoire de l'environnement marin participent étroitement à ces travaux de surveillance et d'analyse. Ainsi qu'il a été indiqué par le comité consultatif lors de réunions tenues cette année, l'étude avance comme prévu et devrait être achevée au début de 1998.

— Article fondé sur des documents et des rapports de l'AIEA rédigés par Kirsti Sjoebloom, Gordon Linsley, Murdoch Baxter, Candace Chan-Sands, Pier Roberto Danesi et Jasimuddin Ahmed.

POUR MONTRER L'EXEMPLE

Le défi consistant à démontrer la sûreté de l'entreposage et du stockage définitif des déchets radioactifs a pris une dimension nouvelle au cours des dix dernières années. La plupart des inquiétudes exprimées étaient dues aux décisions politiques visant à retarder les plans relatifs à la construction ou à l'ouverture de dépôts artificiels pour accueillir le combustible usé et les déchets nucléaires qui sont très toxiques et très radioactifs. Quelques pays ont entrepris des campagnes intensives de nettoyage pour remédier aux conséquences des pratiques antérieures d'entreposage et de stockage définitif des déchets militaires et civils. Dans la plupart des pays, toutefois, des progrès techniques étaient réalisés dans la démonstration de certaines solutions pour résoudre des problèmes réels ou perçus comme tels.

Une étude de l'AIEA effectuée au milieu des années 90 a montré que l'expérience acquise est largement mise à profit. Il existe plus d'une centaine d'installations de stockage définitif dans le monde, allant des voûtes souterraines bétonnées aux dépôts dans des formations géologiques pouvant accueillir des déchets de faible ou moyenne activité. Quarante-deux autres dépôts étaient en cours de développement. Ils exigent tous une multiplicité de mesures de protection et de contrôles opérationnels et institutionnels. Les efforts de l'Agence ont visé surtout à aider les pays en encourageant le transfert de technologies et de méthodes éprouvées par le biais de missions techniques, de programmes de recherche et de services de sûreté et par d'autres canaux. On a en outre repris les travaux menés avec quelques pays désireux d'établir des dépôts régionaux ou multinationaux, formule selon laquelle un pays hôte exploite un site où il accepte les déchets d'autres pays.



L'AIEA a déterminé «le pour et le contre» de cette formule et a publié un rapport sur le sujet.

Dans le cas du stockage définitif des déchets de haute activité et du combustible usé, les projets de démonstration ont progressé, quoique lentement, souvent à cause de la longueur des procédures techniques et politiques d'examen. La plupart des pays confrontés à ce problème n'envisagent de commencer la construction de dépôts dans des formations géologiques profondes que beaucoup plus tard au cours du siècle prochain. Cela ne signifie pas que les déchets s'accumulent. Dans presque tous ces pays, les déchets nucléaires sont confinés dans des installations artificielles d'entreposage provisoire où ils refroidissent en toute sûreté pendant des décennies. L'assistance technique de l'Agence au cours de la décennie a consisté notamment à soutenir les programmes de recherche conjoints de grande envergure sur la performance des formes

et des conteneurs de déchets de haute activité dans les conditions des dépôts, et les évaluations de sûreté des installations souterraines de stockage définitif pour d'autres types de déchets.

L'Agence a fait aussi œuvre de pionnier en appuyant une évaluation internationale de six mois sur les analyses scientifiques de la performance de l'installation pilote d'isolement des déchets, aux Etats-Unis, qui en est maintenant au stade de l'examen final par les pouvoirs publics. Organisée conjointement avec l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, cette évaluation a été effectuée en 1996-1997 par des géologues et des spécialistes de la protection de l'environnement, de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Leur rapport a corroboré les analyses scientifiques dont il a confirmé la pertinence technique. L'installation pilote est conçue pour stocker définitivement le plutonium et les autres déchets à période longue qui résultent des activités liées à la défense, y compris les outils et les vêtements contaminés. Elle est creusée à plus de 1000 m de profondeur sur un site situé au Nouveau-Mexique. Selon le calendrier prévu, elle devrait commencer à accueillir des déchets à partir de mai 1998, lorsque l'Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis et le Département de l'environnement du Nouveau-Mexique auront donné leur accord. — *D'après des rapports de Kyong Won Han, Jorma Heinonen, Candace Chan-Sands et Arnold Bonne.*

Photo: L'un des moyens de confiner les déchets radioactifs en toute sécurité réside dans la vitrification. On utilise le verre pour solidifier les déchets de haute activité à titre de mesure de protection avant leur stockage définitif. Sur la photo, du verre fondu est versé d'un creuset en platine dans une lingotière en acier.

RETROSPECTIVE: LE MONDE QUI NOUS ENTOURE A CHANGE

1972

1997

POPULATION

La population mondiale s'élève à 3,8 milliards d'habitants, dont plus de 70 % vivent dans des pays en développement.

URBANISATION

Environ 38 % de l'humanité vivent dans des villes, dont trois seulement comptent plus de 10 millions d'habitants.

Plus de 200 millions d'automobiles, qui circulent pour la plupart dans les pays industrialisés, aggravent les problèmes de pollution locaux.

Environ 16 milliards de tonnes de dioxyde de carbone, gaz contribuant au réchauffement de la planète, sont rejetées chaque année dans l'atmosphère. La concentration atmosphérique est de 327 ppm.

EAU DOUCE

Environ 2 600 km³ d'eau douce sont utilisés chaque année, surtout pour l'irrigation.

SOURCES D'ENERGIE

Les combustibles fossiles fournissent 94 % de l'énergie utilisée dans le monde.

L'électricité représente environ 21 % de la production totale d'énergie. La consommation annuelle par habitant s'élève à environ 1 400 kilowattheures (kWh). Par région, la consommation est d'environ 8 200 kWh en Amérique du Nord, 3 100 en Europe occidentale, 2 800 en Europe orientale, 565 en Amérique latine, 396 en Asie du Sud-Est, 240 en Afrique et 143 au Moyen-Orient et en Asie du Sud. La production mondiale totale d'électricité est d'environ 5 000 térawattheures, dont moins de 2 % (80 TWh) sont d'origine nucléaire.

Les pays ont dépensé 836 milliards de dollars des Etats-Unis (aux prix de 1995) pour les armements et les forces armées. Les cinq Etats dotés officiellement d'armes nucléaires ont effectué 57 essais nucléaires. A la fin de l'année, 70 Etats non dotés d'armes nucléaires avaient adhéré au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP), qui était entré en vigueur en mars 1970.

La population atteint 5,85 milliards d'habitants, soit une augmentation de 2 milliards par rapport à 1972, et croît au rythme de 81 millions d'habitants par an. Environ 80 % de la population mondiale vivent actuellement dans des pays en développement.

Environ 47 % de l'humanité vivent dans des villes ou à proximité, et 18 villes comptent plus de 10 millions d'habitants. Treize de ces « mégapoles » sont situées dans des pays en développement.

POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Près de 500 millions d'automobiles roulent sur les routes dans les pays industrialisés et en développement, où de nombreuses villes connaissent des niveaux de pollution dangereux. La pollution transfrontière est un problème régional et mondial.

LA TERRE ET LE CO₂

Les émissions de dioxyde de carbone provenant des combustibles fossiles et des autres sources atteignent environ 23 milliards de tonnes par an. Les concentrations atmosphériques dépassent 360 ppm, soit environ 20 % de plus qu'il y a un siècle.

L'utilisation d'eau douce a augmenté de deux tiers environ et atteint 4 200 km³ par an. De graves problèmes se posent: 1,4 milliard d'habitants — soit un cinquième de la population — manquent d'eau potable salubre et un dixième ne bénéficie pas d'une bonne hygiène à cause de la pénurie d'eau.

Les combustibles fossiles en fournissent 90 %, soit 3 % de plus qu'en 1991, et affichent une tendance à la hausse après la baisse des années 80.

ELECTRICITE

L'électricité représente environ un tiers de la production totale d'énergie. La consommation mondiale par habitant atteignait 2 200 kWh au milieu des années 90. Par région, des disparités existent toujours: la consommation est de 13 000 kWh en Amérique du Nord, 5 400 en Europe occidentale, 4 200 en Europe orientale, 1 500 en Amérique latine, 1 200 en Asie du Sud-Est, 500 en Afrique et 500 au Moyen-Orient et en Asie du Sud. La production totale d'électricité s'élève à environ 13 000 TWh, dont 17 % (environ 2 200 TWh) sont d'origine nucléaire.

MAITRISE DES ARMEMENTS

Les dépenses militaires mondiales sont d'environ 800 milliards de dollars des Etats-Unis. Avant l'adoption du Traité d'interdiction complète des essais en 1996, sept autres essais ont été effectués, portant le nombre total d'essais réalisés depuis 1945 à plus de 2 040. La réduction des dépenses d'armement se poursuit, mais environ 6 000 bombes nucléaires stratégiques existent encore en Russie et aux Etats-Unis. En juillet 1997, 185 Etats étaient parties au TNP — 180 qui ne sont pas dotés d'armes nucléaires et les cinq Etats qui en possèdent officiellement. La réduction des dépenses militaires fournit des « dividendes de la paix » de plus de 900 milliards de dollars, selon l'Organisation des Nations Unies, mais il est difficile de dire si les fonds excédentaires sont utilisés pour le développement social et économique.

AIEA 2000: LES NOUVEAUX ENJEUX

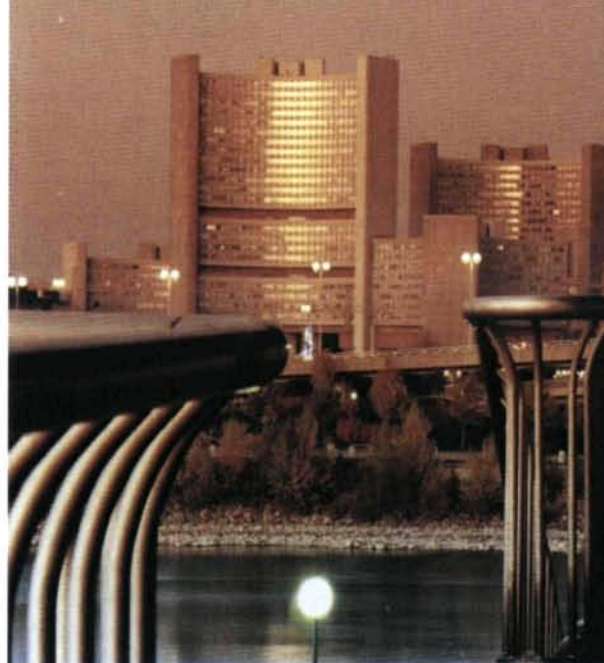
Au cours des dix dernières années, les Membres de l'AIEA ont agi avec persévérance sur deux fronts essentiels: la vérification, pour contribuer à enrayer la prolifération des armes nucléaires, et les mesures destinées à garantir l'utilisation sûre du nucléaire en tant qu'élément d'un composé de sources d'énergie à caractère durable à l'échelle de la planète. Parallèlement, les stratégies de transfert des techniques nucléaires bénéfiques pour le développement ont été revigorées. Tout indique actuellement que les gouvernements vont continuer d'utiliser l'Agence comme instrument privilégié de consultation, de négociation et d'action au plan mondial dans le domaine nucléaire.

Le récent renforcement du système de garanties de l'Agence pour la vérification des engagements de non-prolifération — comportant un accès plus étendu aux informations et aux installations et le recours à de nouvelles techniques avancées — répond aux vœux de la communauté internationale qui souhaite une amélioration de la sécurité mondiale et régionale. Il offrira une meilleure base à la collaboration dans les domaines de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Il consolide le statut dénucléarisé de l'Amérique latine, de l'Afrique, de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique Sud, régions qui ont toutes demandé à l'Agence des services de vérification. Bien que sa principale mission reste de contribuer à limiter la prolifération des armes nucléaires, il a déjà été demandé à l'Agence de vérifier le démantèlement de l'ancien programme d'armement nucléaire de l'Afrique du Sud et d'assurer l'exécution des mesures décidées

par le Conseil de sécurité relatives à la destruction du programme clandestin iraquien qui visait l'acquisition de l'arme nucléaire.

Dans l'avenir, le système des garanties est prêt pour d'autres fonctions vitales de sécurité internationale, comme par exemple celle consistant à faciliter la réduction des arsenaux nucléaires dans le monde. Même ce qui n'est encore qu'une vision, la perspective d'un monde totalement débarrassé de l'arme nucléaire, mérite que l'on commence à réfléchir et à se préparer pratiquement. Avec la réduction des arsenaux, on voudra avoir l'assurance que les matières nucléaires provenant des armes démantelées ne servent pas à la fabrication de nouvelles armes. Et l'assurance que d'autres pays n'acquiescent pas de telles armes sera encore plus importante qu'aujourd'hui. La vérification internationale aura selon toute vraisemblance un rôle dans le processus du désarmement nucléaire. Une étude est en cours dans un cadre trilatéral (Fédération de Russie, Etats-Unis d'Amérique et AIEA) concernant une tâche de vérification nouvelle qui pourrait être confiée à l'Agence.

Bien que chaque pays soit entièrement responsable de la sûreté des activités nucléaires se déroulant sous sa juridiction et son contrôle, la confiance en matière de sûreté nucléaire dépend grandement d'un bon bilan de sûreté des installations en service dans le monde. L'AIEA a joué un rôle d'une importance croissante dans la mise au point de normes internationales de sûreté nucléaire d'application mondiale qui, ensemble, forment maintenant un cadre juridique international applicable aux activités nucléaires. L'Agence peut être fière d'avoir



en si peu de temps mis au point un ensemble imposant et solide de normes, de recommandations et même de conventions à caractère obligatoire: les conventions post-Tchernobyl sur la notification rapide des accidents nucléaires et sur l'assistance d'urgence, la convention sur la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires, la convention sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé qui, j'espère, sera bientôt en vigueur, et l'accord sur une amélioration du régime de responsabilité en cas d'accident. Parallèlement à cette action normative, les Etats s'associent de plus en plus, souvent au sein de l'Agence, pour fournir une aide et des avis pratiques concernant le respect de normes de sûreté élevée. L'Agence sera appelée à faciliter la mise en œuvre des nouveaux arrangements internationaux et sera sans aucun doute au centre de l'évolution future du droit international dans le domaine de la sûreté. Les preuves qui s'accumulent d'un bon bilan de sûreté et de performance industrielle des installations nucléaires démontrent le progrès accompli, cependant que les faiblesses qui ont été relevées signalent les domaines sur lesquels devront porter les efforts.

Les changements politiques spectaculaires intervenus ces dix dernières années dans le monde ont permis à la communauté internationale de s'intéresser davantage aux questions fondamentales qui touchent au bien-être des peuples

— le développement et l'environnement. Cette nouvelle donne renforce le rôle de l'Agence dans les domaines de l'énergie et du transfert de technologies. Il est évident qu'avec des chiffres de population qui continuent de croître et des taux de croissance économique inégaux dans de nombreuses régions du globe la demande mondiale d'énergie va continuer d'augmenter. Parallèlement, on est de plus en plus conscient de la nécessité de préserver partout où c'est possible la qualité de l'environnement et d'éviter une plus grave détérioration de l'état de la planète — par changement du climat, désertification et perte de diversité biologique. Il n'existe actuellement qu'un nombre limité d'options économiquement viables pour la production à grande échelle d'électricité et des autres formes d'énergie nécessaires. L'électro-nucléaire est l'une de ces options. Il peut apporter une contribution majeure, à l'échelle du globe, à un approvisionnement en énergie sans carbone, inoffensif pour l'environnement. Pour que son potentiel puisse être pleinement utilisé, il faut, se maintenant dans la durée, un bon bilan de sûreté des installations et du stockage des déchets, et une information objective. Sur ces deux plans, l'AIEA a un rôle important à jouer.

S'agissant des techniques nucléaires, l'Agence privilégie actuellement le transfert de technologie de façon que les pays concernés, notamment les utilisateurs finals, en retirent le maximum d'avantages. Ceci implique que l'Agence travaille, par exemple, avec les centres médicaux et agronomiques, ainsi qu'avec les médecins et les exploitants agricoles, à savoir ceux qui sont le mieux à même d'utiliser directement les techniques. Les avantages retirés sont nombreux et tangibles: certains sont assez spectaculaires, tels que l'éradication des ravageurs dans de vastes zones, d'autres sont moins visibles mais tout aussi impressionnants, comme la découverte de nouvelles ressources hydriques à l'aide des techniques isotopiques

et la réduction de la pollution atmosphérique par le recours aux accélérateurs. Si une bonne partie du transfert de technologie nucléaire peut être laissée au tout-puissant marché, il reste bien des domaines, surtout au stade initial, où l'aide de l'Agence sera tout à fait déterminante.

A un moment où l'interaction entre Etats s'intensifie rapidement, il n'est pas surprenant que les gouvernements comptent de plus en plus sur les mécanismes multilatéraux pour satisfaire de nouveaux besoins. Ceci amène à poser trois questions.

Premièrement, il faut savoir comment utiliser au mieux les divers mécanismes multilatéraux destinés à satisfaire ces besoins.

Collaboration et coordination sont évidemment essentielles. A cet égard, l'Agence possède une bonne expérience: elle exécute, en collaboration avec la FAO, un programme visant à accroître la production alimentaire à l'aide des techniques nucléaires, elle entreprend des recherches sur le milieu marin dans le cadre de projets communs avec le PNUE et coopère étroitement avec l'UNSCEAR dans le domaine de la sûreté radiologique. De nouveaux espaces de collaboration se sont aussi ouverts ces dernières années: dans le domaine de la maîtrise des armements, avec les secrétariats chargés de faire appliquer les interdictions des armes chimiques et des essais nucléaires; dans le domaine de l'évaluation et du traitement des contaminations radioactives, où l'Agence a travaillé avec l'OMS et d'autres; et dans le domaine de la lutte contre le trafic illicite de matières nucléaires et radioactives, où nous avons travaillé avec l'Organisation mondiale des douanes. Ces interactions sont essentielles et nécessitent une attention constante pour maintenir l'efficacité et l'efficience.

Deuxièmement, des questions se posent au sujet de la structure d'ensemble du système multilatéral. Des décisions vont devoir être prises concernant la répartition des responsabilités nouvelles entre ses divers composants. Par exemple, on a souvent observé qu'il n'y a pas

dans le système de centre qui serait seul chargé des questions énergétiques. Il faudra que le savoir-faire considérable de l'AIEA dans le domaine général de l'énergie soit pleinement exploité, en toute occasion intéressant l'ensemble du système.

Troisièmement se pose la question des ressources. Le système international est soumis à une exigence croissante d'efficience et d'efficacité, et l'Agence a pleinement contribué à l'effort commun. Le renforcement du système des garanties s'accompagne de mesures destinées à améliorer l'efficience. Les nouvelles orientations en matière de transfert de technologie poursuivent ces mêmes objectifs inséparables. Les procédures administratives sont constamment revues et les nouvelles technologies permettent d'espérer de nouveaux gains de productivité. Les contributions volontaires continueront à financer certaines nouvelles activités que les Etats Membres demandent à l'AIEA de poursuivre, mais ne peuvent pas remplacer le financement régulier des activités clés. Faire plus avec moins restera une gageure!

J'ai la conviction que les bases juridiques et techniques qui ont été posées et que les services qui ont été mis au point au cours des dernières années grâce à l'action de l'Agence contribueront à rendre plus sûre et plus fiable l'utilisation de l'énergie nucléaire et des techniques nucléaires dans le monde. L'Agence a été confrontée à des défis majeurs qu'elle a relevés, et elle est maintenant mieux armée. De nouvelles fonctions importantes lui ont été confiées. Soutenus par l'engagement actif et continu des Etats Membres, l'Agence et ses fonctionnaires attendent avec confiance les défis à venir.

— M. Hans Blix,
directeur général de
l'AIEA



Au seuil du prochain siècle, l'AIEA est confrontée à de nouvelles réalités et à de nouveaux défis. Trois principaux défis se dessinent:

Le premier concerne le rôle de l'énergie nucléaire au service d'un développement durable. Ceci englobe la sûreté nucléaire et radiologique, le stockage définitif des déchets, la protection physique des matières nucléaires et les mesures contre le trafic illégal de matières nucléaires. Le deuxième concerne la capacité de l'AIEA à vérifier de manière crédible les engagements de non-prolifération des Etats et son rôle dans la vérification de futures mesures de maîtrise des armements. Le troisième concerne le rôle des mécanismes multilatéraux, défi accentué par la fin de la guerre froide et le déclin des ressources financières des organismes du système de l'ONU et d'autres organisations intergouvernementales. Ces défis dénotent un double besoin: continuité et adaptation.

Pour de nombreux Etats, l'énergie d'origine nucléaire est appelée à jouer un rôle parmi les diverses sources d'énergie au cours des décennies à venir. Devant la demande croissante d'énergie et d'électricité et le danger que représentent l'effet de serre et les pluies acides, l'option électronucléaire continuera d'être explorée ou adoptée dans de nombreuses régions du monde. La décision d'y recourir relève d'un choix national et le rôle de l'AIEA est de coopérer, selon les besoins, avec les pays qui ont fait un tel choix, notamment dans les domaines fondamentaux que sont l'évaluation des ressources énergétiques et le développement de l'électronucléaire.

En dehors du secteur électronucléaire, les applications de l'énergie nucléaire se révèlent essentielles dans de nombreux domaines, notamment la santé, l'agriculture et l'hydrologie. L'AIEA devra privilégier ces applications, où les techniques nucléaires offrent des avantages par rapport à d'autres techniques existantes — c'est-à-dire

où elles ont trouvé de vrais «créneaux». Le transfert de technologie aux fins du développement socio-économique est une grande fonction de l'Agence, à parité avec les autres. Les nouvelles orientations apportées au programme de coopération technique de l'Agence vont lui permettre de devenir un vecteur encore plus important du développement socio-économique à long terme.

La clé de l'utilisation de l'énergie nucléaire sous toutes ses formes est la sûreté. De nouvelles conventions concernant la sûreté sont adoptées; il faut maintenant fournir rapidement une aide aux Etats dans plusieurs domaines: législation nucléaire, mise en place d'infrastructures de radioprotection et de gestion et stockage des déchets, et services consultatifs concernant la sûreté des opérations nucléaires et des pratiques en matière de radiologie et de gestion des déchets.

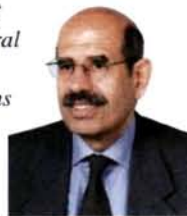
La vérification des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire contribue à la sécurité internationale dans de nombreuses régions du monde. Elle est devenue un élément important de la sécurité nationale dans plus de 180 pays et est indispensable au commerce nucléaire. Les Etats ont donc appuyé les mesures de renforcement des garanties de l'AIEA destinées à donner des assurances plus complètes et à limiter les coûts du système. Il faut espérer qu'ils adhéreront au nouveau protocole le plus rapidement possible. Toujours dans le domaine de la vérification, des développements comme la création de zones régionales exemptes d'armes nucléaires et la possibilité que l'Agence assume des tâches de vérification dans le cadre du désarmement nucléaire sont autant d'exemples de la manière dont l'Agence est sollicitée pour contribuer davantage aux objectifs mondiaux en matière de sécurité.

Aucune augmentation spectaculaire des ressources financières de l'Agence n'est à attendre au cours des prochaines années. Confrontée à cette réalité, l'AIEA doit rationaliser ses programmes et définir plus

clairement ses priorités dans des domaines où ses compétences essentielles et ses avantages comparatifs sont clairement établis. Elle devra abandonner celles de ses activités qui sont obsolètes ou qui pourraient être exécutées plus efficacement par d'autres organismes au sein du système de l'ONU ou en dehors. Elle devra se doter de mécanismes de financement plus adaptés, notamment en ce qui concerne la coopération technique et les nouvelles tâches de vérification. Des mesures supplémentaires s'imposent pour rationaliser la structure de l'Agence et pour poursuivre la réalisation d'autres réformes, l'objectif étant d'économiser des ressources qui pourront être consacrées aux activités du programme et d'assurer aux gouvernements un meilleur rendement pour leur investissement.

Un défi majeur des temps à venir est de rendre l'AIEA plus efficace, plus efficiente et plus attentive aux besoins de ses Etats Membres. On peut y parvenir si l'on évite une opposition Nord-Sud ou d'autres divisions, et si tous adhèrent également au double objectif de l'Agence: la coopération internationale en faveur du progrès, et le renforcement de la sécurité internationale. Ce sont des buts dignes d'être sérieusement poursuivis. De multiples possibilités — et beaucoup de travail — nous attendent dans notre effort commun pour avancer dans cette direction.

— *M. Mohamed ElBaradei, adjoint au directeur général de l'Agence chargé des relations extérieures et prochain directeur général de l'AIEA.*



Le Système international de documentation nucléaire (INIS) de l'Agence, pionnier dans son domaine, a élargi son champ de diffusion dans le cyberspace au cours de la décennie. Depuis 1991, il englobe les aspects environnementaux et économiques de la production d'énergie d'origine non nucléaire. En 1997, 99 Etats Membres de l'AIEA ainsi que 34 autres pays et organisations participent au réseau INIS.

L'utilisation accrue d'ordinateurs personnels plus petits et plus puissants au cours des dix dernières années a ouvert de nouvelles perspectives. En 1991, INIS a lancé des services sur CD-ROM et aujourd'hui les utilisateurs qui consultent les données INIS sur disque compact plutôt que sur tout autre support sont majoritaires. Un nouvel environnement d'exploitation plus puissant et plus souple, destiné à améliorer les connexions avec les utilisateurs, est actuellement mis en place.

D'autres produits tirent avantage de l'explosion du nombre d'informations disponibles sur supports électroniques. Un nouveau logiciel, appelé FIBRE (Friendly Input of Bibliographic Records), facilite l'entrée des données dans la base INIS via Internet. La collection de documents INIS en texte intégral, disponible sur microfiches, est actuellement transférée sur support électronique pour diffusion sur CD-ROM. En outre, le secrétariat d'INIS et ses partenaires mondiaux ont créé en 1996 une page d'accueil sur le Web pour mieux faire connaître les services INIS et les liens avec d'autres centres d'information nucléaire.

On se demande souvent dans quelle mesure les pays en développement tirent profit des nouveaux outils et services électroniques. Ces dix dernières années, les services de formation et d'appui informatique ont répondu à de gros besoins. Le personnel des centres

nationaux INIS est formé à tous les aspects de l'informatique, notamment en ce qui concerne les opérations INIS. On a aussi fait porter les efforts sur le renforcement des systèmes électroniques nationaux pour améliorer la communication et la réception informatisées des données INIS.

Parallèlement, on a intensifié les activités de recherche et de communication dans le cadre du vaste réseau mondial de services de constantes nucléaires coordonné par l'Agence qui appuie un grand nombre d'études en physique nucléaire et dans des disciplines apparentées. En 1997, 41 pays en développement et industrialisés utilisent le système de documentation en ligne sur les constantes nucléaires, qui a répondu à plus de 4 000 demandes, soit près de quatre fois plus qu'en 1992.

— *D'après des rapports établis par Jerry Barton, Claudio Todeschini, Wendy Bartlett et Hans Lemmel.*

FAIRE MIEUX AVEC MOINS

Il y a dix ans, les Etats Membres et le personnel de l'Agence étaient moins nombreux. En 1986, l'Agence comptait 112 Etats Membres et employait au Siège, dans ses bureaux de liaison de Genève et de New York, dans ses bureaux régionaux de Toronto et de Tokyo, et dans ses centres et laboratoires de recherche de Monaco, Trieste (Italie) et Seibersdorf (Autriche) 1 900 fonctionnaires (administrateurs et agents des services généraux) au total. En 1997, elle compte 15 nouveaux Membres, et environ 300 fonctionnaires de plus ont été engagés pour répondre à l'accroissement de la demande de programmes et de services au cours de ces dix dernières années. Un grand nombre de ces administrateurs ont été recrutés dans les pays en développement: en 1997, près d'un tiers des administrateurs et des fonctionnaires de rang supérieur viennent de pays en développement, soit une augmentation de 10 % par rapport à 1985. Le pourcentage de femmes dans ces catégories a augmenté d'environ 6 %, atteignant 18 % en 1996. Pendant la décennie, tous les organismes des Nations Unies ont été soumis à des pressions accrues des Etats Membres leur demandant des «gains de productivité», des services «à valeur

ajoutée» et des réformes structurelles de leurs programmes et de leur gestion. L'Agence a pris des mesures pour réduire ses frais généraux. Comme le rappelle maintes fois cette édition commémorative spéciale, les programmes ont été ajustés pour s'adapter aux nouveautés technologiques de l'ère informatique et pour faire face aux enjeux difficiles découlant des mutations de l'ère nucléaire. Toutefois, pendant toute cette période, le budget de l'Agence est resté soumis à une politique de croissance zéro. Au début des années 90, il a même été réduit du fait de problèmes de trésorerie consécutifs à l'éclatement de l'Union soviétique. Les ressources supplémentaires nécessaires au financement des programmes élargis concernant la sûreté et d'autres programmes ont été fournies par des Etats Membres qui ont versé des contributions volontaires et ont fourni des experts, du matériel et divers services à l'Agence dans le cadre de programmes d'appui nationaux. — *D'après des rapports établis par du personnel du Département de l'administration de l'Agence.*

COLLOQUES ET SEMINAIRES DE L'AIEA

MARS/AVRIL 1998

Colloque international sur les tendances récentes dans le domaine des radio-pharmaceutiques à usage diagnostique et thérapeutique
Lisbonne, Portugal (30 mars-3 avril)

MAI/JUIN 1998

Conférence internationale FAO/AIEA sur la lutte intégrée contre les insectes nuisibles à l'échelle d'une zone au moyen de la technique de l'insecte stérile et des techniques apparentées, nucléaires et autres
Penang, Malaisie (28 mai-2 juin)

Conférence internationale sur la situation radiologique sur les atolls de Mururoa et de Fangataufa
Vienne, Autriche (30 juin-3 juillet)

SEPTEMBRE/OCTOBRE 1998

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)

Conférence internationale sur la sûreté des sources de rayonnements et la sécurité des matières nucléaires
Dijon, France (14-18 septembre)

Séminaire sur les méthodes et les pratiques visant à renforcer l'infrastructure de sûreté nucléaire, de protection radiologique et de gestion des déchets dans les pays d'Europe orientale et de l'ex-URSS
Piestany, Slovaquie (28 septembre-2 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
Vienne, Autriche (12-16 octobre)

Dix-septième Conférence de l'AIEA sur l'énergie de fusion
Yokohama, Japon (19-24 octobre)

NOVEMBRE/DECEMBRE 1998

Colloque international sur la dosimétrie appliquée au radiotraitement et à la radiothérapie
Vienne, Autriche (2-5 novembre)

Colloque international sur l'entreposage du combustible irradié provenant de réacteurs de puissance
Vienne, Autriche (9-13 novembre)

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)

Séminaire international sur la communication et le traitement d'informations relatives aux garanties
Vienne, Autriche (30 novembre-4 décembre)

VACANCES DE POSTES A L'AIEA

Superviseur, groupe de radiométrie

(97/082), P-3, Laboratoire d'analyse pour les garanties, Département de la recherche et des isotopes.
Fonctions: superviser le personnel technique du Laboratoire de radiométrie et effectuer des analyses isotopiques et des dosages de l'uranium, du plutonium et d'autres radio-isotopes sur des échantillons prélevés aux fins des garanties en recourant à des méthodes radiométriques appropriées.
Qualifications: diplôme universitaire supérieur en physique des rayonnements ou en chimie radio-analytique et six années d'expérience pertinente.
Date limite pour la présentation des candidatures: 12 mars 1998.

Analyste de garanties

(97/078), P-4, Section des études de systèmes, Division Concepts et planification, Département des garanties.
Fonctions: participer à diverses études relatives à l'application du système des garanties renforcé, aux critères

d'application et d'évaluation, et aux procédures d'application des garanties aux installations.
Qualifications: diplôme universitaire supérieur ou équivalent en génie nucléaire et plus de dix ans d'expérience pertinente.
Date limite pour la présentation des candidatures: 16 février 1998

Ingénieur spécialiste des réacteurs

(97/083), P-3, Section d'INIS, Division de la documentation scientifique et technique, Département de l'énergie nucléaire.
Fonctions: être responsable du contrôle de la qualité des entrées pour les analyses par matières des publications de l'Agence et d'autres organismes des Nations Unies à incorporer dans la base de données INIS.
Qualifications: diplôme universitaire supérieur ou équivalent en génie des réacteurs et six années d'expérience de travail pertinente.
Date limite pour la présentation des candidatures: 20 mars 1998

Directeur

(97/080), D-1, Division des services techniques, Département des garanties.
Fonctions: gérer le programme de la Division des services techniques.
Qualifications: diplôme universitaire supérieur ou équivalent en électronique, instrumentation, chimie, physique ou ingénierie et au moins quinze ans d'expérience.
Date limite pour la présentation des candidatures: 3 mars 1998

Note au lecteur: Les avis de vacances de postes ci-dessus sont des résumés des avis qui ont été envoyés notamment aux gouvernements et aux bureaux de l'ONU. Le texte complet des avis de vacances de postes de l'AIEA ainsi que des renseignements sur les conditions d'emploi à l'Agence peuvent aussi être obtenus par l'intermédiaire des services Internet *WorldAtom* de l'AIEA à l'adresse suivante: <http://www.iaea.org>, ou en écrivant à la Division du personnel, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche). L'adresse électronique officielle, le numéro de téléphone et le numéro de télécopie figurent à la troisième page de couverture.

AUTEURS ET COLLABORATEURS

AIEA BULLETIN 1985-97

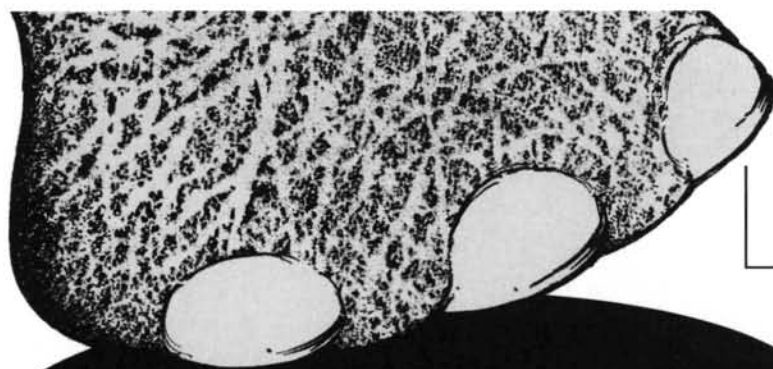
- AMENTA, J., 37/3
 ABDEL-RASSOUL, A., 28/3; 30/3; 31/4
 ABU BAKR, A., 31/1
 ABUSOWA, M., 34/4
 ADAMOV, E.O., 36/1
 ADUSS, E.L., 32/2
 AGEVA, L.A., 38/3
 AHMED, J., 36/2
 AHMED, J.U., 33/2
 AIREY, P., 29/1; 31/1
 AJURIA, S., 28/4
 ALEXAKHIN, R., 38/3
 AMOR, A.J., 32/2
 ANDEMICAEL, B., 37/3
 ANDERER, J., 31/2; 32/1
 ANDERSON, K., 28/1
 ARANYOSSY, J.F., 33/4
 ARKHIPOV, V., 39/2
 ASCULAI, E., 29/2; 30/3
 ASLAM, J., 32/3
 BAECKMANN VON, A., 30/1; 32/1; 34/1; 37/1
 BAEHR, W., 31/4
 BAETSLE, L.H., 34/3
 BAKSHI, K., 36/3
 BANASCHIK, M., 28/3
 BANNER, D.L., 33/1; 37/4
 BARAK, A., 32/3
 BARNET, H., 33/1
 BARRETO, P., 37/1; 39/1
 BARTON, J., 37/3
 BASHKI, K., 36/3
 BATES, O.G., 30/1
 BAXTER, M.S., 35/2; 37/2; 38/1; 39/1
 BEBESHKO, V.G., 38/3
 BECKER, D., 38/3
 BENNETT, L.L., 28/3; 29/4; 32/3; 33/3; 35/1; 35/4; 38/1
 BENSON, T., 30/2; 35/2
 BERG, K.H., 28/3
 BERGMAN, C., 36/1; 36/4
 BERTEL, E., 37/2; 37/4
 BESWICK, C.K., 30/2
 BIAGGIO, A., 36/3
 BIBILASHVILI, Y.K., 35/3
 BIN MUSLIM, N., 29/1
 BISCONTI, A.S., 32/2
 BLAKE, M., 34/3
 BLIX, H., 29/3; 33/3; 34/1; 35/1; 36/3; 37/3
 BOICE, J., 33/2
 BOLOGA, A., 36/2
 BONNE, A., 39/1
 BOOTHROYD, A.D., 37/2
 BOULANENKOV, V., 30/4
 BOUSSAHA, A., 37/1
 BOWEN, G., 29/2; 32/4
 BRANDS, B., 30/4
 BRINKHORST, L.J., 34/2
 BRITTINGER, M.T., 31/2
 BRUIN DE, M., 32/4
 BRUNNER, H., 34/4
 BRYANT, P., 32/2
 BUCHHOLZ, B., 35/1
 BUECHLER, C., 30/1
 BUTT, B., 32/4
 CALMET, D.P., 31/4; 34/3
 CALORI, F., 31/2; 34/2
 CAMCIGIL, M., 29/3
 CARDIS, E., 38/3
 CARLSSON, H., 28/1
 CARVAJAL-OSORIO, H., 31/3
 CARVALHO, F.P., 35/2; 39/1
 CASTELINO, J., 28/2; 36/4
 CASTRO DIAZ-BALART, F., 32/1
 CEHN, J., 33/2
 CHAN, C.Y., 31/4; 34/3; 36/4
 CHANTOIN, P., 35/3
 CHAR, N.L., 29/3
 CHARPENTIER, J.P., 32/3
 CHAUSSADE, J.P., 32/2
 CHERIF, S., 38/2
 CHITUMBO, K., 35/3; 37/1
 CHUNG, K.M., 32/2
 CLARK, G., 38/4
 CLEVELAND, J., 37/4; 39/2
 COLLINS, H.E., 28/3; 30/3
 COLTON, J., 36/4
 CRICK, M., 38/1
 CRUINS, M.J., 32/3
 CSIK, B., 28/3; 29/2; 39/2
 CUARON, A., 33/1; 36/4
 DANESI, P., 29/3; 34/4; 35/1; 38/2
 DANSO, K.A., 29/2
 DARGIE, J., 36/3
 DASTIDAR, P., 31/3; 35/1
 DAUD, A.H., 38/2
 DAVIES, L.M., 37/2
 DAVIS, K., 32/1
 DAWES, E.W., 32/1
 DE, P., 32/3
 DEGROSSI, O.J., 33/1
 DEMIDCHIK, E.P., 38/3
 DERON, S., 28/4; 36/3
 DERROUGH, M., 38/1
 DEVINE, J.C., 31/3
 DILLON, G., 37/1
 DOBREV, V., 28/3
 DONOHUE, D., 34/1; 36/3
 DOLAN, T.J., 37/4
 DOLNICAR, J., 29/1
 DONES, R., 33/3
 DORN, A.W., 35/3
 DREICER, M., 38/3
 DROTTZ-SJOEBER, B.M., 38/3
 DUBINCHUK, V., 31/1; 32/4
 DULAR, J., 34/2
 DUNN, J.T., 31/3
 DUROSINMI-ETTI, F.A., 33/4
 EASEY, J., 35/4
 EFREMENKOV, V.M., 31/4
 ELBARADEI, M., 34/1; 37/3
 EMMERSON, B., 28/3; 30/3
 FABRY, V., 35/2
 FAGERHOLM, R., 38/4
 FARUQUI, A. M., 29/1
 FATTAH, A., 32/1; 36/2
 FEINENDEGEN, L., 28/2
 FILIPPOV, A., 28/4
 FINUCANE, J., 35/3
 FISCHER, D., 29/3; 36/3
 FISCHER, J., 29/4; 31/2
 FJELD, C., 36/4
 FLAKUS, F.N., 30/3; 36/3; 37/2; 37/4
 FOWLER, S.W., 30/2; 35/2; 38/1
 FRANK, N.W., 36/1
 FRANZEN, F., 29/4
 FROEHLICH, K., 31/1; 32/4; 35/2; 38/2
 FUKAI, R.
 GAERTNER, K.J., 32/1
 GAGARINSKI, A. Y., 34/2
 GANATRA, R., 28/2; 31/1
 GEIGER, R., 36/3
 GIROUX, M., 39/1
 GNUGNOLI, G., 38/2
 GOETZMANN, C.A., 34/2; 35/4
 GOLAN, S., 31/3
 GOLDSCHMIDT, B., 28/1
 GONFIANTINI, R., 29/2; 31/1; 32/4; 33/4
 GONZALEZ, A.J., 30/3; 31/2; 34/2; 35/4; 36/2; 36/4; 38/3
 GOODJOHN, A.J., 31/3
 GRIFFITHS, N., 38/3
 GRIGORIEV, A., 35/3
 GRUEMM, H., 29/3; 36/3
 GRUENER, W., 31/3
 GUEORGUIEV, B., 39/2
 GUIZERIX, W., 29/2
 GUTHRIE, D., 33/3
 HADDAD, S., 33/3
 HAEFELE, W., 31/2
 HAGEN, A., 28/1; 30/4
 HALL, J., 29/2
 HAMENDE, A., 29/3
 HANCE, R.J., 35/2
 HARDARSON, G., 31/4
 HARMS, N., 38/4
 HAUBENREICH, J., 33/1
 HAVEL, S., 29/1
 HAWKINS, F., 33/4
 HEINONEN, J., 39/1
 HEINONEN, O.J., 32/1
 HERA, C., 37/2
 HIDE, K., 34/2; 37/4
 HIRLING, H., 28/1
 HOLM, E., 30/2
 HOOPER, R., 37/1
 HRUBEC, Z., 33/2
 HU, C., 32/3; 35/4
 HUSSAIN, M., 31/2
 HUT, G., 29/2
 IANSTTI, E., 31/2
 IBARRA, O., 28/4
 IGNATIEV, V.V., 34/2
 ILYIN, L.A., 29/4
 ISLAM, M.M., 31/2
 IVANOV, V.K., 38/3
 IYER, R., 36/1
 JABLON, S., 33/2
 JACKSON, P., 37/4
 JANEV, R.K., 31/1
 JANKOWITSCH, O., 32/4; 36/3
 JAWOROWSKI, Z., 28/3
 JEGGO, M., 36/3
 JENNEKENS, J., 30/1; 32/1; 34/1
 JENSEN, M., 28/3
 JEROME, F., 32/2
 JONES, P.M.S., 32/3
 JUHN, E., 38/1; 39/2
 KABANOV, L., 34/2; 35/4; 37/4
 KAWARADA, S., 34/3
 KAY, D., 30/2
 KHALID, M., 32/3
 KHAN, A., 39/1
 KHAN, M.A., 29/3
 KHLBNIKOV, N., 32/1
 KINLEY III, D., 39/1
 KLEIN, P., 29/4
 KLEIN, R., 29/4
 KNAPP, F., 28/2
 KOCHETKOV, L.A., 32/3
 KONISHI, T., 39/2
 KONSTANTINOV, I.O., 36/1
 KONSTANTINOV, L., 28/1; 29/1
 KOUVSHINNIKOV, B.A., 37/4
 KREMENCHUKY, S., 33/1
 KRETT, V., 33/1
 KRUGER, P., 36/1
 KUPTZ, J., 31/3; 33/1; 34/2; 35/4; 37/2; 38/1; 39/2
 KURIHARA, H., 30/1
 LA CHANCE, L., 29/3; 32/3
 LAMM, C., 29/4
 LANDSBERGER, S., 35/1
 LANGER, C., 32/3
 LANGLOIS, L., 39/1
 L'ANNUNZIATA, M., 29/1; 30/3; 33/4
 LARAIA, M., 38/2
 LARRIMORE, J., 30/1; 36/3
 LARSSON, R., 28/1; 31/4
 LAUERBACH, R., 36/4
 LEDERMAN, L., 29/4; 30/3; 31/1; 34/2; 38/1; 38/3
 LEDUC, J., 31/3
 LEFREVE, J., 28/1
 LEGASOV, V.A., 29/4
 LEMMEL, H., 38/2
 LENNEMANN, W., 29/2
 LINDHE, J.C., 28/3
 LINDQUIST, D., 29/2; 34/4
 LINSLEY, G., 28/1; 30/3; 31/4; 36/2; 37/2; 38/1; 39/1
 LIPSETT, J.J., 31/3
 LOAHARANU, P., 32/2; 36/1
 LOPEZ LIZANA, F., 36/3; 37/3
 LORENZ, A., 28/4
 LOSEV, V.L., 31/3
 LOUVAT, D., 33/4
 MACHI, S., 36/1
 MAHFOUZ, M.M., 33/4
 MAKSOUDI, M., 33/4; 37/1
 MAKUUCHI, K., 33/1
 MARCHESI, I., 28/4
 MARKOVIC, V., 29/2; 30/3; 31/1; 33/1; 36/1
 MARSHALL OF GORING, LORD, 28/3
 MARZO, M., 36/3
 MAUTNER-MARKHOF, F., 30/2; 37/2
 MCGOLDRICK, F., 37/1
 MEARS, L.D., 31/3
 MEE, L., 30/2; 31/2; 35/2
 MEHTA, M.K., 30/2
 METTLER, F., 38/3
 MEYER, P.J., 31/3
 MILLS, M., 33/3
 MIRCHEVA, J., 33/2; 36/4
 MOISEEV, A.A., 30/3
 MOLINA, P.E., 32/3; 35/4
 MORRIS, J., 33/1
 MOUROGOV, V., 39/2
 MRABIT, K., 39/1
 MUELLER, T., 32/3; 33/3
 MUELLER-KAHLE, E., 32/3; 35/3
 MUKAIBO, T., 28/4
 MUKHERJEE, R., 28/2; 33/2
 MULLER, R., 32/1
 MUNOZ, F., 32/2
 NAGATAKI, S., 38/3
 NAIR, G., 36/4
 NAITO, K., 34/1
 NAKAGAWA, H., 31/3
 NAM, J.W., 28/2; 30/4; 38/2
 NARDI, J., 28/4
 NEBOYAN, V., 29/4
 NECHAEV, A., 28/1; 29/4; 30/2
 NENOT, J.C., 30/3
 NETTE, P., 36/4
 NIEHAUS, F., 31/2; 34/2
 NILSSON, A., 38/4
 NOFAL, M., 28/2; 29/3; 31/1; 33/1; 33/4
 NOSHKIN, V., 31/2
 NOVAK, S., 29/4; 34/4
 NOVEGNO, A., 29/2
 NOVIKOV, V.M., 34/2
 NWOGUGU, E., 37/3; 38/1
 NYAGU, A.I., 38/3
 OI, N., 35/3
 OLASINDE, T.A., 33/4
 OKEANOV, A.E., 38/3
 ONUFRIEV, V., 28/1
 OPELZ, M., 37/3
 ORLOV, V.V., 36/1
 O'SULLIVAN, R.A., 30/3
 OSVATH, I., 35/2; 37/2; 39/1
 OUVRRARD, R., 31/1; 36/3; 37/3
 PALMER, P., 28/2
 PAPADIMITROPOULOS, P., 29/3; 30/1
 PARR, R., 36/4; 38/2
 PARSICK, R., 34/1
 PASCHOA, A.S., 35/1
 PATE, Z., 28/3
 PAVLOVSKI, O.A., 29/4
 PEDERSEN, T., 31/3
 PELLAUD, B., 36/3; 37/1; 38/4
 PEREZ DE CUELLAR, J., 29/3
 PERRICOS, D., 37/1

PETROSYANTS, A., 28/3
PETTERSSON, B.G., 34/3; 36/1
PHILLIPS, G., 36/1
PHUONG, H.V., 28/3
PIERONI, N., 33/4; 38/4
PINCHERA, A., 38/3
PING, Z., 29/2
PIYASENA, R.D., 31/1; 33/1
PLATA-BEDMAR, A., 30/1; 32/4
PLUMB, G.R., 31/4
PODEST, M., 29/4
POVINEC, P., 37/2; 38/1
PRIEST, J., 37/1; 37/3
PRISYAZHNIK, A., 38/3
PUSHKARJOV, V., 28/1
QIAN, J., 31/3; 37/1
QUEVENCO, R., 33/1
RAFFO, A., 36/3
RAMES, J., 37/3
RAO, K.V., 36/1; 37/2; 39/2
RAWL, R., 39/1
RAY, D.L., 32/2
READMEN, J.W., 35/2
RESHETNIKOV, F.G., 35/3
REYNAUD, A., 36/4
RICHARDS, J.L., 34/4
RIDWAN, M., 29/1; 29/3; 33/2
RITCHIE, I.G., 35/3
RODRIGUEZ, P., 38/4
ROGOV, A., 37/1
ROJAS DE DIEGO, J., 32/3
ROLYA, A., 35/3
ROMAN MOREY, E., 37/1
ROMANOV, V.S., 32/2
ROMETSCH, R., 36/3
ROSEN, M., 28/3; 29/4; 34/2; 37/2

ROSENBERG, R., 29/2
ROSENTHAL, J.J., 35/1
ROZANSKI, K., 32/4; 35/2; 38/2
RUEGGER, B., 28/1
RUMYANTSEVA, G.M., 38/3
RUNDQUIST, D., 28/4; 34/1
RUSCHE, B., 28/1
SAIRE, D., 28/1; 31/4; 36/2; 36/4
SALO, A., 28/3
SCHEINMAN, L., 34/1; 35/3
SCHELENZ, R., 28/3
SCHENK, K., 29/2; 30/2
SCHERBAKOV, Y., 33/4
SCHMIDT, J., 28/4; 30/2
SCHRIEFER, D., 32/1; 38/4
SCHULTEN, R., 31/3
SCHULTZE-KRAFT, P., 29/1
SCHURICHT, V., 30/1
SCOTT, E.M., 35/2
SEITZ, R., 38/2
SEMENOV, B., 31/3; 31/4; 33/3;
34/3; 35/1; 35/3
SHARMA, S.K., 37/3
SHEA, T.E., 35/3
SIGAL, M.V., 31/3
SIGURBJOERNSSON, B., 29/3; 36/3
SINGH, S.K., 34/1
SJOEBLOM, K.L., 28/3; 34/3;
36/2; 37/2
SKOELDEBRAND, R., 28/3
SKORNICK, K., 36/2
SMITH, A.Y., 31/1
SMITH, H., 30/3
SNIHS, J.O.V., 37/4
SNITWONGSE, P., 29/4
SOLDATOV, G.E., 31/3

SOROKIN, A., 37/3
SPASOV, L., 28/3
SQUIRES, D.J., 31/4
STAHLKOPF, K.E., 31/3
STEGNAR, P., 38/2
STICHLER, W., 33/4
STONE, S., 38/2
STROHAL, P., 31/1; 33/2
SUBBOTIN, S.A., 34/2
SUNDER RAJAN, N.S., 28/1
SVENSSON, H., 36/4
SWATON, E., 29/4
SWINWOOD, J.F., 36/1
TAKATS, F., 35/3; 36/3
TANGUY, P., 30/2
TATSUTA, Y., 33/3
TAUCHID, M., 30/2; 31/1; 35/3
TAYLOR, C., 28/2; 35/1
TAYLOR, J.J., 31/3
TAYLOR, M., 39/2
TEMPUS, P., 36/3
THOMAS, K.T., 28/1; 31/4; 32/4; 34/3
THORNE, L., 34/1
THORSTENSEN, S., 37/1; 38/4
TKHAREV, E., 28/1
TOEPFER, K., 34/2
TOIVOLA, A., 28/3
TOLSTYKH, V., 28/4
TOMIC, B., 31/1
TOUYA, E., 29/1
TRANJAN FILHO, A., 35/1
TRONKO, N.D., 38/3
TSEHREHN, CH., 30/1
TSYPLENKOV, V., 35/4; 36/4
UNDERHILL, D., 35/3
VALKOVIC, V., 36/1

VAN DE VATE, J.F., 35/4; 37/4
VAN DER VLOEDT, A.M.V., 32/4
VAN HERK, G., 28/2
VENDRYES, G., 28/3
VERA-RUIZ, H., 35/1
VILLARREAL, E., 32/2
VOSE, P., 32/4; 36/3
VOVK, I., 31/4
WADA, I., 32/2
WAITE, T.D., 36/1
WALSKE, C., 28/3
WALTON, A., 29/3; 31/2
WARNECKE, E., 36/2
WEART, S., 33/3
WEBB, G.A.M., 30/3; 39/1
WEDEKIND, L., 28/2; 36/3; 37/3; 39/3
WENZEL, U., 28/4
WHITE, D., 28/3
WIKDAHL, C.E., 33/1
WILLIAMS, E.D., 38/3
WINGEFORS, S., 28/1
WOITE, G., 32/3; 35/4
WON HAN, K., 39/1
WRIGHT, P.F., 34/4
XIE, Y., 31/4
YAREMY, E., 34/2
ZAMORA, P., 28/4
ZAPATA, F., 31/4
ZATOLOKIN, E.F., 36/1
ZEISLER, R., 34/1; 38/2
ZHOU, D., 32/3
ZHU, J., 28/1; 30/2; 31/4
ZIRNHELT, J.H., 30/2
ZUCCARO-LABELLARTE, G., 38/4
ZYSZKOWSKI, W., 33/2;
35/4; 36/1



**A STRONG CASE FOR
A HEALTHY DOSE OF
REASSURANCE**

DoseGUARD™ is a high precision instrument for ensuring radiation doses are kept as low as reasonably practicable.

Amersham™ is pleased to offer DoseGUARD with a no-quibble guarantee, technical support and a fast repair service.

Reassurance with commitment – from isotrak!™



isotrak
Some are always better prepared

DoseGUARD

Personal Alarm Dosimeter

- Digital display of dose or dose rate
- Choice of alarm levels
- Robust, splash-proof casing
- Shock resistant
- Shielded from RF (including mobile phones)
- Energy range 60 keV – 6 MeV
- Uses standard AAA battery
- Interface to PC available

Please fax for further details or contact isotrak on 44 1494 544418

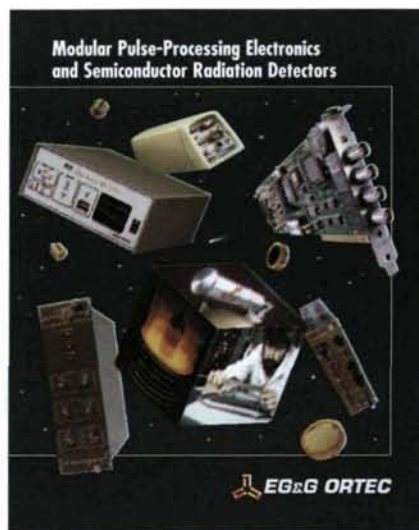
e-mail: isotrak@amersham.co.uk

FAX US ON 44 1494 544110 FOR THE FACTS TODAY

All goods and services are sold subject to the terms and conditions of sale of the company within the Amersham group which supplies them. A copy of these terms and conditions is available on request.

Amersham QSA

Must You Stand on Your Head to Read One of these EG&G ORTEC Catalogs???



"Modular Pulse-Processing Electronics and Semiconductor Radiation Detectors" covers time and energy spectroscopy, Ge and Si detectors, a multitude of amplifiers, plus instruments for time-of-flight, picosecond timing, single-photon counting, and x-ray fluorescence.

"Applied Nuclear Spectroscopy", exactly 180 degrees away (!) on the reverse side, offers 32-bit gamma and alpha spectroscopy products, a multitude of MCAs including the portable DART, **plus** a full line of Safeguards products, and complete systems for counting labs, water monitoring, tritium collection, and chemical weapons assay.



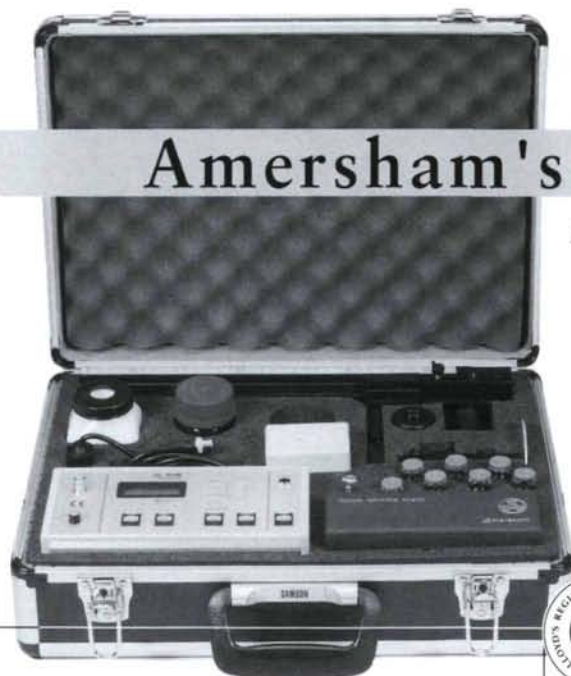
EG&G ORTEC®

HOTLINE 800-251-9750

FAX: (423) 483-0396

INFO_ORTEC@egginc.com

<http://www.egginc.com/ortec>



... some are always better prepared

isotrak™

Amersham's AktivLab™

Demonstration set for experiments on radioactivity

A complete demonstration set including a radionuclide generator has been developed by Amersham for illustrating the properties of radioactivity in laboratory courses and school lessons.

- Experiments that can be performed include:
 - The statistics of radioactive decay,
 - Measuring the plateau of a detector,
 - Determining the half life of Ba-137m,
 - The absorption of gamma-rays in lead,
 - The inverse square law,
 - Estimating the activity of a radioactive source.



Call us today for your free literature pack.

Amersham and isotrak are trademarks of Amersham International plc.

Amersham QSA

Contact: tel +44 (0) 1 494 54 4418 · fax +44 (0) 1 494 54 4110

Just Scintillating



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.*

Scintillating probe range.



Gamma Counter using a Well Crystal Scintillation probe.



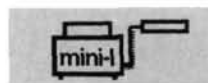
Monitors for Radiation Control.



Monitors for Contamination Control.



Scintillation Monitors for Contamination Control.



MINI-INSTRUMENTS LTD

RAD/CON

RADIATION AND CONTAMINATION INSTRUMENTATION

Set-Up, Verify, Move On



Fast Gamma and Neutron Inspection Measurements in a Single System

Safeguards Inspectors make a wide array of verification measurements, involving multiple pieces of equipment. One of the biggest challenges facing the Inspector has been the need to juggle NaI detectors, HpGe detectors, neutron counters, MCAs and shift registers - while still taking the requisite measurements quickly and with minimal interruption to facility operations.

Canberra's safeguards systems simplify and accelerate this operation. Procedures for all NDA measurements - gamma and neutron - are part of an integrated software environment operated from a single host computer. The Inspector simply connects the instrument and selects the measurement procedure. The system does the rest - sets up the hardware, loads calibrations, and counts.

Key front end components - the InInspector Multichannel Analyzer (IMCA) and neutron shift register (JSR-14) - are designed for portability, consistency and speeds operation, 100% computer control and sophisticated battery management facilitate the automated setup and fast portable operation.

The IMCA sets the pace for small size, light weight and lab grade performance. Built in uranium enrichment (enrichment meter and MGAU) and plutonium isotopic (MGA) procedures use predefined NaI, CdTe and HPGe detector setup files.

The JSR-14 combines multiplicity with coincidence counting capabilities together for fast, portable neutron measurements. Special features allow for installed operation as well. The JSR-14 may be configured to operate as a JSR-12 in coincidence mode or as a multiplicity counter using the supplied control and acquisition software that is Windows® compatible and easy to operate. Or operate the JSR-14 using any of the currently available routine neutron counting packages (NCCWIN, Multi, HLNC, etc.) or Canberra's full featured Neutron Assay Software (NAS).

Keep your Inspectors moving with the Canberra IMCA and JSR-14.



CANBERRA

Canberra Industries Inc., Nuclear Products Group, 800 Research Parkway, Meriden, CT 06450 U.S.A.
Tel: (203) 238-2351 Toll Free 1-800-243-4422 FAX: (203) 235-1347 <http://www.canberra.com>

ISO 9001
SYSTEM
CERTIFIED

MATERIALS ACCOUNTANCY

– we have the NDA solution for all fuel cycles

PIMS

- Locates plant hold-up
- Advanced Safeguards applications
- Near real time Pu inventory

Spent Fuel Monitor

- Irradiation and enrichment parameter measurement
- Single or diverse measurements
- 1 million fuel items measured

CIVIL/ MILITARY MATERIAL

Pu Can Contents Monitor

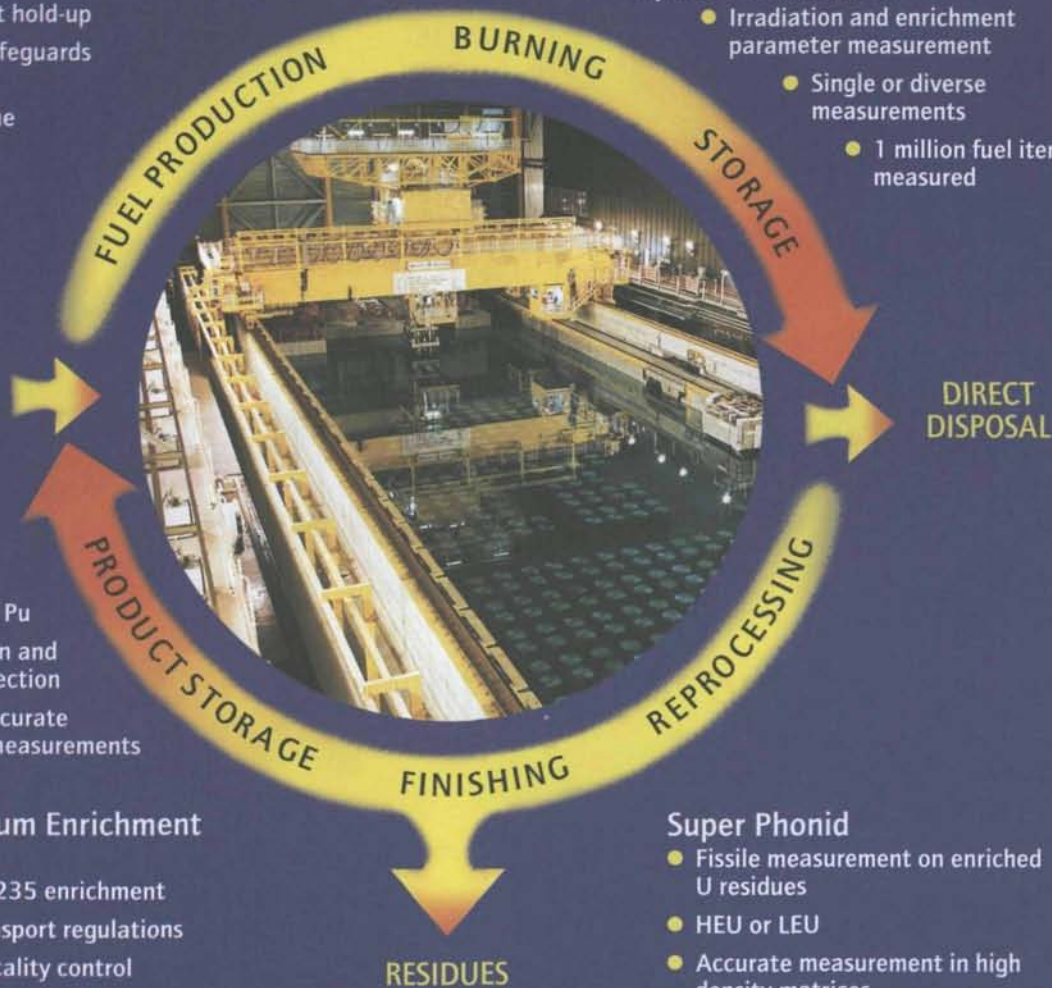
- Measures kg quantities of Pu
- Multiplication and isotopic correction
- Rapid and accurate automated measurements

Uranium Drum Enrichment Monitor

- Measures U-235 enrichment
- Satisfies transport regulations
- Ensures criticality control

Super Phonid

- Fissile measurement on enriched U residues
- HEU or LEU
- Accurate measurement in high density matrices



Our new instrumentation with operationally proven technology is designed to solve all your materials accountancy needs and satisfy regulatory requirements. It's the total NDA solution backed by over 20 years specialist experience in every segment of the fuel cycle.

Contact us now for the BNFL Information Pack on Materials Accountancy.

BNFL Instruments Ltd

Pelham House, Calderbridge, Cumbria
CA20 1DB England
Telephone: +44 (0) 19467 85000,
Fax: +44 (0) 19467 85001

Pajarito Scientific Corporation

278 D.P. Road, Los Alamos,
New Mexico 87544 USA
Telephone: 505 662-4192,
Fax: 505 662-2286

Pajarito Scientific Corporation is a BNFL company



BNFL
Instruments

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 GENERAUX ADJOINTS: M. David Waller, M. Bruno Pellaud, M. Victor Mourgov, M. Sueo Machi, M. Jihui Qian, M. Zygmund Domaratzki
DIRECTEUR, DIVISION DE L'INFORMATION: M. David Kyd

REDACTEUR EN CHEF:

Mr. Lothar H. Wedekind

SECRETAIRES 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 Interdialekt+, 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

Afghanistan
Afrique du Sud

Albanie
Allemagne
Argentine
Australie
Autriche
Bélarus
Brésil
Bulgarie
Canada
Corée, République de
Cuba
Danemark
Egypte
El Salvador
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
Ethiopie
Fédération de Russie
France
Grèce
Guatemala
Haïti
Hongrie
Inde
Indonésie
Islande
Israël
Italie
Japon
Maroc
Monaco
Myanmar
Norvège
Nouvelle-Zélande
Pakistan
Paraguay
Pays-Bas
Pérou
Pologne
Portugal
République Dominicaine
Roumanie

Royaume-Uni

de Grande-Bretagne
et d'Irlande du Nord

Saint-Siège
Sri Lanka
Suède
Suisse
Thaïlande
Tunisie
Turquie
Ukraine
Venezuela
Viet Nam
Yougoslavie

1958

Belgique
Cambodge
Equateur
Finlande
Iran, Rép. islamique d'
Luxembourg
Mexique
Philippines
Soudan

1959

Iraq

1960

Chili
Colombie
Ghana
Sénégal

1961

Liban
Mali
Zaïre

1962

Arabie Saoudite
Libéria

1963

Algérie

Bolivie

Côte d'Ivoire
Jamahiriya
Arabe Libyenne
République Arabe Syrienne
Uruguay

1964

Cameroun
Gabon
Koweït
Nigeria

1965

Chypre
Costa Rica
Jamaïque
Kenya
Madagascar

1966

Jordanie
Panama

1967

Ouganda
Sierra Leone
Singapour

1968

Lichtenstein

1969

Malaisie
Niger
Zambie

1970

Irlande

1972

Bangladesh

1973

Mongolie

1974

Maurice

1976

Emirats Arabes Unis
Qatar
République-Unie
de Tanzanie

1977

Nicaragua

1984

Chine

1986

Zimbabwe

1991

Lettonie
Lituanie

1992

Croatie
Estonie
Slovénie

1993

Arménie
République tchèque
Slovaquie

1994

Iles Marshall
Kazakhstan
L'ex-République yougoslave
de Macédoine
Ouzbékistan
Yémen

1995

Bosnie-Herzégovine

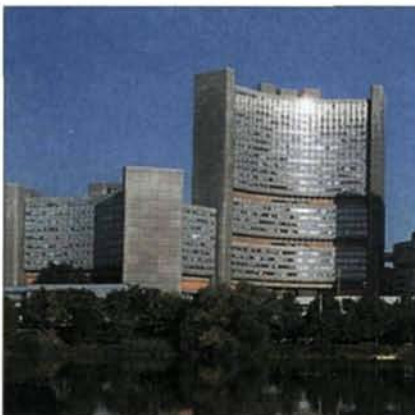
1996

Géorgie
Moldavie

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