

RENFORCER LES CAPACITÉS

LA SÛRETÉ DES APPLICATIONS DES RAYONNEMENTS APRÈS L'AN 2000

PAULO M. C. BARRETTO

Les individus sont exposés à des rayonnements ionisants revêtant plusieurs formes différentes : les rayonnements cosmiques qui pénètrent l'atmosphère terrestre, ou les rayonnements provenant du sol et des minéraux, sont des formes naturelles de rayonnements ionisants. D'autres formes sont produites artificiellement au moyen de matières radioactives dans le cadre de diverses applications bénéfiques – médicales, industrielles ou autres.

Les principales inquiétudes concernant les rayonnements ionisants ont trait à leurs effets potentiels sur la santé. Un système de radioprotection a donc été mis au point pour protéger les individus contre les sources de rayonnements. La promotion de la radioprotection est l'une des principales activités de l'AIEA. En outre, l'application des normes de sûreté de l'Agence dans des accords bilatéraux et multilatéraux tels que les projets de coopération technique est obligatoire. C'est pourquoi les États membres de l'AIEA consacrent d'importantes ressources financières et techniques à la sûreté

radiologique et à la radioprotection.

Le présent article fait le point des progrès accomplis dans le cadre d'un projet-pilote de l'AIEA*. Ce projet a été conçu pour renforcer les infrastructures de radioprotection et de sûreté radiologique dans ses États membres. On trouvera ci-après un aperçu des activités menées à ce jour et des problèmes qui se posent à la communauté internationale.

Rappel historique. De 1989 à 1998, l'Agence a dépensé plus de 54 millions de dollars dans 97 pays en développement pour aider ces derniers à renforcer leurs moyens de radioprotection et de sûreté des sources de rayonnements. Cet effort s'est traduit par la mise en œuvre de 1330 projets dans le cadre desquels on a formé 4147 chercheurs et techniciens nationaux à différents aspects de la radioprotection ; créé des centaines de laboratoires et de centres d'étalonnage ; et offert une importante assistance en matière de législation et de réglementation. Les activités destinées à aider à renforcer les moyens et les infrastructures des pays ont donné lieu à 2832 missions d'experts, stages de formation et consultations.

L'investissement total opéré depuis 1989 est encore plus important – 78 millions de dollars – si l'on inclut l'assistance offerte dans des domaines connexes tels que la gestion des

déchets radioactifs et la protection de l'environnement dans le contexte de la conception, de la construction, de l'exploitation et du déclassement des installations nucléaires.

Malgré cet investissement, une enquête sur la radioprotection menée par l'Agence en 1993 a abouti à des conclusions inquiétantes. Cette enquête, qui portait sur les États membres participant au programme de coopération technique, a révélé qu'au moins 52 pays ne disposaient pas d'une infrastructure de radioprotection et de sûreté radiologique répondant aux normes de l'Agence.

Cette constatation a suscité de vives inquiétudes car les équipes consultatives de l'Agence pour la radioprotection (RAPAT) avaient visité la plupart de ces 52 pays au cours des neuf années précédentes. Plus de 60 missions ont été dépêchées sur le terrain entre 1984 et 1992. Ces missions ont non seulement évalué la situation prévalant à l'époque, mais ont également – fait plus important – conseillé les autorités nationales compétentes sur les mesures à prendre pour renforcer leur

**voir "Sûreté radiologique et sûreté des déchets : renforcer les capacités nationales", Paulo Barretto, Geoffrey Webb et Khammar Mrabit, Bulletin de l'AIEA, Vol. 39, n° 1 (1997).*

M. Barretto est directeur de la Division de l'Europe, de l'Amérique latine et de l'Asie occidentale au Département de la coopération technique de l'AIEA.

ÉTATS MEMBRES PARTICIPANT AU PROJET-PILOTE DE RENFORCEMENT DES INFRASTRUCTURES DE PROTECTION ET DE SÛRETÉ RADIOLOGIQUES

Afrique	Europe	Amérique latine	Asie occidentale	Asie orientale
Cameroun	Albanie	Bolivie	Jordanie	Bangladesh
Côte d'Ivoire	Arménie	Colombie	Kazakhstan	Mongolie
RD du Congo	Bélarus	Costa Rica	Liban	Myanmar
Éthiopie	Bosnie-Herzégovine	République dominicaine	Qatar	Sri Lanka
Gabon	Chypre	El Salvador	Arabie saoudite	Viet Nam
Ghana	Estonie	Guatemala	Syrie	
Madagascar	Géorgie	Jamaïque	Émirats arabes unis	
Mali	Lettonie	Nicaragua	Ouzbékistan	
Maurice	Lituanie	Panama	Yémen	
Namibie	ex-République yougoslave de Macédoine	Paraguay		
Niger	Moldova			
Nigeria				
Sénégal				
Sierra Leone				
Soudan				
Ouganda				
Zimbabwe				

infrastructure nationale de radioprotection. Les résultats ont clairement fait ressortir que, pour une raison ou pour une autre, les États ne suivaient pas les conseils de l'Agence. Il était également évident que l'offre, par l'Agence, d'une assistance et de services ne suffirait pas en soi à inciter les pays à établir l'infrastructure juridique et technique de base correspondant à l'utilisation qu'ils faisaient des applications nucléaires. Une nouvelle démarche s'imposait donc pour éliminer les facteurs qui faisaient obstacle aux pays.

De par sa conception, cette nouvelle démarche devrait :
 ■ aller bien au delà de la simple offre de conseils, de stages de formation et d'équipements – ce qui est la manière traditionnelle de proposer les programmes et services de coopération technique. L'Agence devrait ainsi collaborer étroitement avec son homologue dans l'État membre et mettre conjointement en œuvre diverses activités : rédaction de textes législatifs, rencontres avec des ministres et des députés, contrôles de la

formation et production de documents pédagogiques.

■ être efficace en termes de durée de mise en œuvre : il est en effet souhaitable que la situation actuelle ne s'éternise pas. Une période de cinq ans a été jugée appropriée pour atteindre les principaux objectifs à condition que le gouvernement maintienne son appui tout au long de la phase de mise en œuvre.

■ être suffisamment globale pour couvrir simultanément, de façon intégrée, tous les aspects nécessaires de la radioprotection et de la sûreté radiologique dans les 52 pays.

Il s'agissait là, sans aucun doute, d'un formidable défi pour l'Agence. Avant tout, de nombreuses mesures devant être prises à l'échelon national, il était impératif que chaque pays participant s'engage fermement, au niveau le plus élevé du gouvernement, à respecter tant le calendrier que les mesures convenues.

MISE EN PLACE DE SOLUTIONS

La formule retenue pour mettre en place des solutions a été celle du projet-pilote. Ces projets de

coopération technique de l'Agence doivent satisfaire à des critères très stricts : ils doivent, par exemple, répondre aux besoins nationaux et régionaux prioritaires ; bénéficier d'un ferme engagement des gouvernements ; et produire des avantages évidents conformes aux objectifs nationaux de développement.

Dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA, le projet-pilote est associé à des programmes-cadres de pays qui recensent les activités prioritaires de chaque pays en développement et à des "plans thématiques" qui font ressortir les solutions techniques les plus intéressantes en vue de leur application dans plusieurs États membres.

On notera que le premier plan thématique mis en œuvre a été le projet-pilote visant à renforcer les infrastructures de radioprotection, qui regroupait à l'origine six États membres. L'enquête de 1993, cependant, avait fait apparaître qu'un bien plus grand nombre de pays – environ 52 – avaient besoin qu'on les aide à renforcer leurs infrastructures de

LE PROGRÈS PAR LA COOPÉRATION TECHNIQUE
Pourcentage d'États appliquant des éléments du Plan d'action pour la mise en œuvre
du projet-pilote de renforcement des infrastructures de protection et de sûreté radiologiques

Éléments du Plan d'action	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Région (pays)	Législation (en vigueur/approuvée)	Réglementation (en vigueur/approuvée)	Organisme national de réglementation (en place)	Notification, autorisation & inspection (en place)	Contrôle de l'exposition professionnelle*	Contrôle de l'exposition médicale**	Contrôle de l'exposition du public	Gestion des déchets	Plan d'intervention d'urgence	Soutien technique	Mise en valeur des ressources humaines
Europe (11)	82/-	46/9	73	63	73 (27)/55 (45)	55/64/55	45	64	45	45	63
Amér. lat. (10)	89/11	78/11	78	89	78 (11)/44 (33)	22/45/12	63	11	11	44	78
Asie occid. (9)	33/56	22/44	22	11	67 (22)/- (89)	-	-	-	-	-	-
Asie orient. (5)	80/20	20/60	80	40	100 (-)/- (100)	-	-	-	-	-	-
Afrique (17)	65/-	29/18	41	41	53 (18)/18 (59)	6/12/-	18	12	-	47	35

1ÈRE ÉTAPE

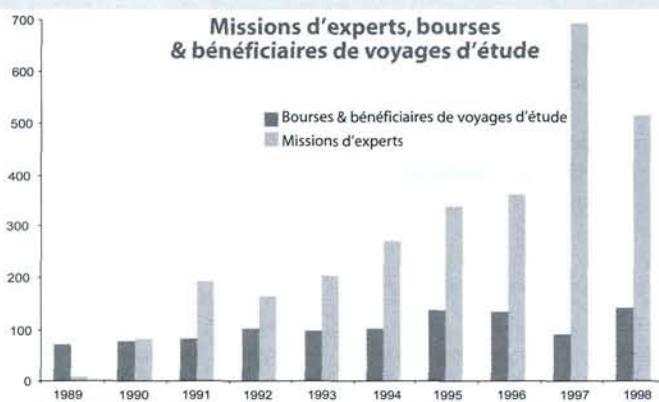
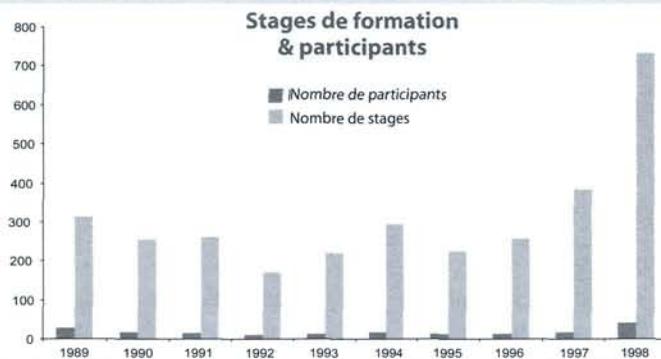
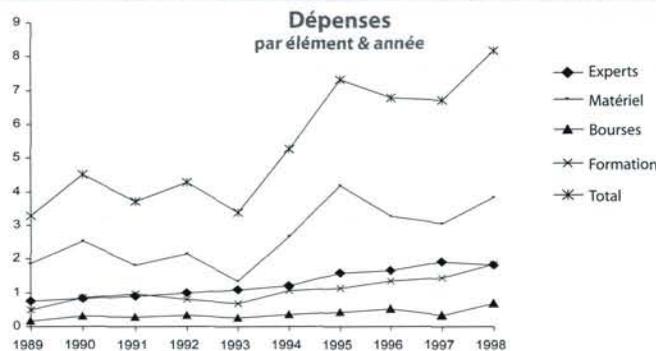
2ÈME ÉTAPE

3ÈME ÉTAPE

4ÈME ÉTAPE

*Établi ou en cours d'établissement (% entre parenthèses) pour la surveillance des individus/lieux de travail. **Établi et pleinement opérationnel pour la radiologie diagnostique, la radiothérapie et la médecine nucléaire. En outre, des contrôles médicaux existent mais doivent être améliorés dans toutes les régions à divers degrés, allant de 4% des États en Afrique pour la radiologie à 100% des États en Asie orientale pour la radiothérapie.

ÉVOLUTION DE LA COOPÉRATION TECHNIQUE EN MATIÈRE DE PROTECTION ET DE SÛRETÉ RADIOLOGIQUES, 1989-1998



radioprotection et de sûreté radiologique. Il fallait, si l'on ne voulait pas mettre trop de temps pour améliorer la situation dans tous les pays participants, opérer des ajustements en termes de programme et de gestion. Aujourd'hui, le projet regroupe dix-sept pays d'Afrique, onze d'Europe, dix d'Amérique latine, neuf d'Asie occidentale et cinq d'Asie orientale (voir encadré, page 33).

Fixation des étapes. Une infrastructure nationale de sûreté se compose essentiellement des éléments suivants : législation et réglementation concernant la radioprotection ; organisme de réglementation clairement défini et indépendant ; système de notification, d'autorisation et de contrôle ; programme national de suivi des spécialistes des rayonnements ; laboratoires et méthodes de contrôle de l'exposition du public aux rayonnements naturels et autres sources ; inventaire des sources de rayonnements ; gestion des déchets radioactifs ; système de préparation aux situations d'urgence et d'intervention ; et système de mise en valeur des ressources humaines et de formation.

Une fois ces éléments étudiés parallèlement aux Normes

fondamentales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (NFR) de l'AIEA, un "plan d'action" a été établi pour chaque État membre. Quatre étapes ont été fixées pour mesurer les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs globaux du projet :

- Contrôle réglementaire des sources de rayonnements (inventaire des sources, installations, lois et règlements, organismes de réglementation, services d'appui, formation du personnel, et système de notification, d'autorisation, d'inspection et d'application) ;
- Contrôle de l'exposition professionnelle, publique et médicale (dosimétrie individuelle, surveillance de l'environnement, et optimisation de l'exposition médicale) ;
- Contrôle des déchets radioactifs (manipulation, transport, stockage et élimination des déchets radioactifs, et suivi et surveillance des installations de gestion de déchets radioactifs) ;
- Préparation aux situations d'urgence et interventions (établissement d'un programme national d'intervention en cas d'urgence radiologique).

On s'attendait à ce que la première étape soit la plus difficile et la plus longue à mettre en œuvre, car elle nécessitait de rédiger des textes législatifs et de les faire approuver par le parlement ou le congrès de chaque pays. Cependant, il était impératif de définir clairement et sans équivoque les responsabilités et compétences dans le domaine nucléaire et en matière de sûreté dans chaque pays si l'on voulait que les textes soient appliqués. C'est pourquoi on a placé l'accent, dans les trois premières années du projet, sur l'assistance législative.

Bien que l'élaboration d'une infrastructure solide, à l'échelon national, nécessite des années de mise en œuvre efficace et d'appui continu du gouvernement, des plans d'action ont été établis de façon que les critères des NFR puissent être respectés au plus tard en cinq ans.

Plans d'action. Les plans d'action sont adaptés aux besoins de chaque État membre participant. Les manques ou carences de leur infrastructure de sûreté ont été identifiés et analysés, et des mesures correctives ont été prises, formant une phase du plan d'action du pays.

Les plans d'action sont ainsi devenus un puissant instrument de gestion permettant d'identifier les besoins en matière de radioprotection, les obligations et les responsabilités de chaque État membre et les mesures à prendre par l'AIEA. Chaque plan d'action part du principe que les autorités gouvernementales et nationales sont disposées à respecter les obligations décrites dans les NFR. On a donc sollicité et obtenu des engagements fermes, et les plans d'action ont été examinés et finalisés de façon individuelle. La mise en œuvre des plans d'action respectifs a été soumise à leur approbation officielle préalable par chaque État membre. De cette façon, les États membres s'engageraient fermement non seulement à respecter les aspects législatifs, mais également à répondre aux besoins en ressources humaines et financières.

Normes de mise en œuvre. La mise en œuvre d'un projet aussi vaste et diversifié – nécessitant plus de 15 millions de dollars – exigeait de trouver un équilibre entre des mesures et des critères normalisés et la prise en compte

particulière de chaque État membre. C'est ainsi qu'ont été normalisées plusieurs procédures et méthodes, notamment :

- Compréhension et respect des traditions juridiques nationales permettant leur adaptation locale lors de l'établissement d'infrastructures juridiques nationales. À cette fin, l'AIEA a établi un guide technique, et d'autres sont en cours d'élaboration (*voir encadré*) ;
- Préparation et distribution de formulaires de notification, d'autorisation, d'inspection et de contrôle des pratiques radiologiques, ainsi que de listes de contrôle et de procédures connexes ;
- Mise au point et diffusion d'un système d'information utilisable par les autorités chargées de la réglementation et pour l'inventaire des sources de rayonnements. Un tel système a été mis au point et mis en service simultanément dans les 52 États membres ;
- Formation normalisée du personnel (stages nationaux, régionaux et interrégionaux) tenant compte la formation prévue dans le cadre des accords de coopération régionaux pour l'Afrique, l'Amérique latine et l'Asie/Pacifique pour éviter toute redondance ;
- Évaluation de l'efficacité des mesures prises afin de remédier aux faiblesses et, au besoin, d'ajuster les plans d'action en conséquence pour maintenir la dynamique du projet.

INDICATEURS DE PROGRÈS

La mise en œuvre du projet-pilote se caractérise, à ce jour, par des progrès réguliers. Les indicateurs font apparaître une intensification des activités entre 1995 et 1998 (*voir tableau et graphiques page 34*).

Par exemple, le niveau des dépenses dans ce domaine, qui était de 3,5 millions de dollars avant 1994, a doublé pour atteindre 7 millions. De même, le nombre de missions d'experts, de conférenciers et de consultants est passé de 200 par an avant 1994 à plus de 500 en 1998.

Évalués par étapes, la plupart des États membres ont déjà achevé la première et ont commencé à mettre en œuvre les trois suivantes. Ces États sont ceux dont on peut escompter qu'ils respecteront les critères des NFR d'ici à la fin de l'an 2000.

D'autres États membres ont, en revanche, rencontré des difficultés : problèmes économiques, conflits locaux et/ou régionaux, instabilité politique, absence d'organisations efficaces, pénurie de ressources, faiblesse des

infrastructures nationales, complexité des lois existantes, et incapacité des autorités nationales à analyser les problèmes. Ces États n'ont pas encore pu s'acquitter de leurs obligations, et il est improbable qu'ils pourront respecter les critères minima des NFR d'ici à la fin de l'an 2000.

Le nombre d'États membres ayant mis en œuvre les principaux éléments du plan d'action est très important. En règle générale, les quatre premiers éléments ont été ou sont actuellement mis en œuvre par tous les États. D'autres, cependant, tels que les réglementations relatives à la gestion des déchets et aux transports, les codes de pratiques et les programmes d'assurance de la qualité, restent à mettre en œuvre dans la plupart des pays participants (voir tableau page 34).

ACCÉLÉRER LE RYTHME

Pour résumer, d'importants progrès ont été accomplis par les États en ce qui concerne l'établissement et/ou l'amélioration du niveau de radioprotection grâce à ce projet-pilote. À ce jour, environ 70% des États participants ont achevé au moins la première étape.

La mesure dans laquelle les autres étapes seront mises en œuvre d'ici à l'an 2000 dépendra entièrement de la volonté de chaque État d'assumer ses responsabilités vis-à-vis du projet.

Les progrès réalisés à ce jour sont les bienvenus. Il est impératif, cependant, que les États participants intensifient leur action s'ils veulent renforcer leurs moyens et améliorer leur niveau de radioprotection d'ici à la fin de l'an 2000. □

GUIDES SUR LA RADIOPROTECTION

À l'appui du projet-pilote, l'AIEA élabore actuellement, par l'intermédiaire de son Département de la sûreté nucléaire, des documents d'orientation traitant des aspects essentiels de la radioprotection. Certains de ces documents ont été publiés ; d'autres, en préparation, sont disponibles dans une version provisoire. Ces documents sont notamment :

■ *Organization and Implementation of a National Infrastructure Governing Protection against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources* (TECDOC-1067, février 1999). Ce document traite des infrastructures de protection et de sûreté des sources de rayonnements utilisées en médecine, dans l'agriculture, dans la recherche, dans l'industrie et dans l'enseignement. Il est coparrainé par l'AIEA, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, l'Organisation panaméricaine de la santé et l'Organisation mondiale de la santé.

■ *Establishing a National Regulatory Infrastructure for Radiation Safety*, nouveau guide de sûreté en cours

de préparation. Ce guide énoncera les spécifications essentielles d'une infrastructure réglementaire appropriée eu égard, en particulier, à l'organisme national de réglementation. Il tient également compte de questions connexes abordées dans d'autres documents d'orientation prévus, y compris un guide de sûreté sur les infrastructures juridiques et gouvernementales chargées de la sûreté des installations nucléaires, des rayonnements, des déchets radioactifs et des transports ; et un guide sur la préparation aux urgences nucléaires et radiologiques et les interventions en cas d'urgence.

■ *Safety Assessment Plans for Authorization and Inspection of Radiation Sources*, projet de document technique en préparation. Ce document décrit des méthodes et des plans devant faciliter la réalisation d'études de sûreté menées en vue d'obtenir des autorisations et le contrôle d'opérations faisant intervenir des sources de rayonnements.

■ *Assessment by Peer Review of the Effectiveness of Regulatory Programmes for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources*, projet de rapport de sûreté en préparation.