

RAPPORT ANNUEL 2003

Le paragraphe J de l'article VI du Statut dispose que le Conseil des gouverneurs « rédige, à l'intention de la Conférence générale, un rapport annuel sur les affaires de l'Agence et sur tous les projets approuvés par l'Agence. »

Le présent rapport porte sur la période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2003.



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

GC(48)/3

Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique

(Désignation au 31 décembre 2003)

AFGHANISTAN	GRÈCE	OUZBÉKISTAN
AFRIQUE DU SUD	GUATEMALA	PAKISTAN
ALBANIE	HAÏTI	PANAMA
ALGÉRIE	HONDURAS	PARAGUAY
ALLEMAGNE	HONGRIE	PAYS-BAS
ANGOLA	ÎLES MARSHALL	PÉROU
ARABIE SAOUDITE	INDE	PHILIPPINES
ARGENTINE	INDONÉSIE	POLOGNE
ARMÉNIE	IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	PORTUGAL
AUSTRALIE	IRAQ	QATAR
AUTRICHE	IRLANDE	RÉPUBLIQUE ARABE
AZERBAÏDJAN	ISLANDE	SYRIENNE
BANGLADESH	ISRAËL	RÉPUBLIQUE
BÉLARUS	ITALIE	CENTRAFRICAINE
BELGIQUE	JAMAHIRIYA ARABE	RÉPUBLIQUE
BÉNIN	LIBYENNE	DÉMOCRATIQUE
BOLIVIE	JAMAÏQUE	DU CONGO
BOTSWANA	JAPON	RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA
BOSNIE-HERZÉGOVINE	JORDANIE	RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
BRÉSIL	KAZAKHSTAN	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
BULGARIE	KENYA	RÉPUBLIQUE-UNIE
BURKINA FASO	KIRGHIZISTAN	DE TANZANIE
CAMEROUN	KOWEÏT	ROUMANIE
CANADA	LETTONIE	ROYAUME-UNI DE
CHILI	L'EX-RÉPUBLIQUE	GRANDE-BRETAGNE
CHINE	YOUGOSLAVE	ET D'IRLANDE DU NORD
CHYPRE	DE MACÉDOINE	SAINT-SIÈGE
COLOMBIE	LIBAN	SÉNÉGAL
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	LIBÉRIA	SERBIE ET MONTÉNÉGRO
COSTA RICA	LIECHTENSTEIN	SEYCHELLES
CÔTE D'IVOIRE	LITUANIE	SIERRA LEONE
CROATIE	LUXEMBOURG	SINGAPOUR
CUBA	MADAGASCAR	SLOVAQUIE
DANEMARK	MALAISIE	SLOVÉNIE
ÉGYPTE	MALI	SOUDAN
EL SALVADOR	MALTE	SRI LANKA
ÉMIRATS ARABES UNIS	MAROC	SUÈDE
ÉQUATEUR	MAURICE	SUISSE
ÉRYTHRÉE	MEXIQUE	TADJIKISTAN
ESPAGNE	MONACO	THAÏLANDE
ESTONIE	MONGOLIE	TUNISIE
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE	MYANMAR	TURQUIE
ÉTHIOPIE	NAMIBIE	UKRAINE
FÉDÉRATION DE RUSSIE	NICARAGUA	URUGUAY
FINLANDE	NIGER	VENEZUELA
FRANCE	NIGERIA	VIETNAM
GABON	NORVÈGE	YÉMEN
GÉORGIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	ZAMBIE
GHANA	OUGANDA	ZIMBABWE

Le Statut de l'Agence a été approuvé le 23 octobre 1956 par la Conférence sur le Statut de l'AIEA, tenue au Siège de l'Organisation des Nations Unies, à New York ; il est entré en vigueur le 29 juillet 1957. L'Agence a son Siège à Vienne. Son principal objectif est « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ».

Le Conseil des gouverneurs

Le Conseil des gouverneurs supervise les activités de l'Agence. Le Conseil comprend 35 États Membres et se réunit en général cinq fois par an, et plus fréquemment si les circonstances l'exigent. Il a notamment pour fonctions d'adopter le programme de l'Agence pour la biennie suivante et de faire des recommandations à la Conférence générale sur le budget de l'Agence.

En 2003, le Conseil a examiné le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2003* et diverses activités liées aux sciences, aux technologies et aux applications nucléaires. Dans le domaine de la sûreté, il a examiné le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2002* et diverses activités connexes. Il a en outre approuvé des plans d'action pour la sûreté et la sécurité des sources radioactives, ainsi que pour la radioprotection professionnelle, et un code de conduite révisé sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives. Le Conseil a par ailleurs érigé en norme de sûreté de l'Agence un document de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulé *Évaluation des sites d'installations nucléaires*. En matière de vérification, il a examiné le *Rapport sur l'application des garanties pour 2002*. Il a approuvé un certain nombre d'accords de garanties et de protocoles additionnels. Il a fait rapport au Conseil de sécurité et à l'Assemblée générale des Nations Unies sur le non-respect de son accord de garanties par la République populaire démocratique de Corée. Le Conseil a adopté deux résolutions concernant la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République islamique d'Iran. À la suite des consultations intensives conduites dans le cadre de son groupe de travail officieux à participation non limitée sur le programme et budget pour 2004-2005, il a approuvé un ensemble de propositions et recommandé à la Conférence générale un niveau révisé du budget ordinaire de l'Agence correspondant à une augmentation en termes réels. Enfin, le Conseil a accepté l'introduction à l'Agence d'un système financier basé sur l'euro.

Composition du Conseil des gouverneurs (2003–2004)

Président : S.E. M. Antonio NÚÑEZ GARCÍA-SAÚCO
Ambassadeur, gouverneur représentant l'Espagne

Vice-Président : S.E. M. Javier Manuel PAULINICH VELARDE
Ambassadeur, gouverneur représentant le Pérou

Vice-Présidente : Mme Dana DRÁBOVÁ
Présidente, Bureau national pour la sûreté nucléaire
gouverneur représentant la République tchèque

Afrique du Sud	Inde
Allemagne	Italie
Arabie saoudite	Japon
Argentine	Malaisie
Australie	Mexique
Belgique	Nigeria
Brésil	Nouvelle-Zélande
Canada	Pakistan
Chine	Panama
Corée, République de	Pays-Bas
Cuba	Pérou
Danemark	Pologne
Égypte	République tchèque
Espagne	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
États-Unis d'Amérique	Soudan
Fédération de Russie	Tunisie
France	Vietnam
Hongrie	

La Conférence générale

La Conférence générale comprend tous les États Membres de l'Agence et se réunit une fois par an. Elle examine le rapport du Conseil des gouverneurs sur les activités exécutées par l'Agence l'année précédente, approuve les comptes et le budget de l'Agence ainsi que les demandes d'admission et élit les membres du Conseil des gouverneurs. Elle procède aussi à une vaste discussion générale sur les politiques et les programmes de l'Agence et adopte des résolutions fixant les priorités des activités de l'Agence.

L'AIEA en chiffres

(situation au 31 décembre 2003)

137 États Membres.

65 organisations intergouvernementales et non gouvernementales dans le monde ont conclu des accords officiels avec l'Agence.

46 années au service de la communauté internationale en 2003.

2 247 fonctionnaires (administrateurs et personnel d'appui).

249 millions de dollars de budget ordinaire total pour 2003, complétés par des ressources extrabudgétaires d'un montant de **51 millions de dollars** reçues en 2003.

74,75 millions de dollars comme objectif en 2003 pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique, qui appuie des projets représentant **3 121** missions d'experts et de conférenciers, **2 848** participants à des réunions et des ateliers, **2 107** participants à des cours et **1 411** bénéficiaires de bourses et de voyages d'étude.

2 bureaux de liaison (à New York et Genève) et **2** bureaux extérieurs pour les garanties (à Tokyo et Toronto).

2 laboratoires et centres de recherche internationaux.

120 projets de recherche coordonnée approuvés, représentant **1 598** contrats et accords de recherche.

232 accords de garanties en vigueur dans **148** États (et à Taiwan (Chine)), avec **2 363** inspections au titre des garanties effectuées en 2003. Les dépenses de garanties en 2003 se sont élevées à **89,1 millions de dollars** au titre du budget ordinaire et à **15,1 millions de dollars** au titre des ressources extrabudgétaires..

18 programmes nationaux et **1** programme multinational (Union européenne) d'appui aux garanties.

5,5 millions de consultations mensuelles du site *WorldAtom* de l'Agence.

2,4 millions d'enregistrements dans le Système international d'information nucléaire (INIS), qui constitue la plus grande base de données de l'Agence.

160 publications (sur papier et sous forme électronique) parues en 2003.

Notes

- Le *Rapport annuel* passe en revue les résultats du programme de l'Agence autour des trois « piliers » que constituent la **technologie**, la **sûreté** et la **vérification**. Le corps du rapport, qui commence page 13, suit la structure du programme adoptée en 2003. Le chapitre d'introduction « Bilan 2003 » propose, en fonction de ces trois piliers, une analyse thématique des activités menées par l'Agence dans le contexte général des développements marquants de l'année. Les dernières éditions d'autres documents de l'Agence, le *Rapport d'ensemble sur la sûreté* nucléaire, le *Rapport d'ensemble sur la technologie* nucléaire et le *Rapport sur la coopération technique* donnent des informations complémentaires sur des sujets précis.
- Des informations supplémentaires sur les divers aspects du programme de l'Agence figurent sur le CD-ROM ci-joint. Elles sont aussi disponibles sur le site *WorldAtom* de l'Agence (<http://www.iaea.org/Worldatom/Documents/Anrep/Anrep2003/>).
- Toutes les sommes d'argent sont libellées en dollars des États-Unis.
- Les désignations employées et la présentation des renseignements dans le présent document n'impliquent nullement l'expression par le Secrétariat d'une opinion quelconque quant au statut juridique d'un pays ou territoire ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.
- La mention de noms de sociétés ou de produits particuliers (qu'ils soient ou non signalés comme marques déposées) n'implique aucune intention d'empiéter sur des droits de propriété, et ne doit pas être considérée non plus comme valant approbation ou recommandation de la part de l'Agence.
- L'expression « État non doté d'armes nucléaires » est utilisée avec le même sens que dans le Document final de la Conférence d'États non dotés d'armes nucléaires (1968) (document A/7277 de l'ONU) et dans le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires.

Liste des abréviations

ABACC	Agence brésil-argentine de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires
AEN	Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire
AFRA	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
AIE	Agence internationale de l'énergie de l'OCDE
ARCAL	Accord de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes
BAoD	Banque asiatique de développement
BCAH	Bureau de la coordination des affaires humanitaires
CEE-ONU	Commission économique pour l'Europe
CEPALC	Commission économique des Nations Unies pour l'Amérique latine et les Caraïbes
CIPT	Centre international de physique théorique
CME	Conseil mondial de l'énergie
COCOVINU	Commission de contrôle, de vérification et d'inspection des Nations Unies
COI	Commission océanographique intergouvernementale (UNESCO)
DESA	Département des affaires économiques et sociales
ESTRO	Société européenne de radiothérapie et de radio-oncologie
EURATOM	Communauté européenne de l'énergie atomique
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
FNUAP	Fonds des Nations Unies pour la population
FORATOM	Forum atomique européen
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IIASA	Institut international d'analyse systémique appliquée
INDC	Comité international des données nucléaires
INIS	Système international d'information nucléaire
ISO	Organisation internationale de normalisation
LEM	Laboratoire de l'environnement marin de l'AIEA (Monaco)
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation internationale du Travail
OLADE	Organisation latino-américaine de l'énergie
OMD	Organisation mondiale des douanes
OMI	Organisation maritime internationale
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMT	Organisation mondiale du tourisme
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
ONUSIDA	Programme commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA
OPANAL	Organisme pour l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes
OPS	Organisation panaméricaine de la santé/OMS
OTICE	Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
PAM	Programme alimentaire mondial
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRC	Projet de recherche coordonnée
QS	Quantité significative
RAF	Région Afrique
RAS	Région Asie de l'Est et Pacifique
RAW	Région Asie de l'Ouest
RBMK	Réacteur de grande puissance à tubes de force (ex-Union soviétique)

RCA	Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
REB	Réacteur à eau bouillante
REL	Réacteur à eau lourde
REL P	Réacteur à eau lourde sous pression
REO	Réacteur à eau ordinaire
REP	Réacteur à eau sous pression
TNP	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
UPU	Union postale universelle
VVER	Réacteur de puissance refroidi et modéré par eau (ex-Union soviétique)
WANO	Association mondiale des exploitants nucléaires

Table des matières

<i>États Membres de l'Agence</i>	<i>ii</i>
<i>Le Conseil des gouverneurs et la Conférence générale</i>	<i>iii</i>
<i>L'AIEA en chiffres</i>	<i>v</i>
<i>Notes</i>	<i>vi</i>
<i>Liste des abréviations</i>	<i>vii</i>
Bilan 2003	1
Technologie	
Énergie d'origine nucléaire	13
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	16
Analyse pour le développement énergétique durable	18
Sciences nucléaires	21
Alimentation et agriculture	24
Santé humaine	28
Ressources en eau	31
Protection des environnements marin et terrestre	33
Applications physiques et chimiques	36
Sûreté	
Sûreté des installations nucléaires	41
Sûreté radiologique	45
Gestion des déchets radioactifs	49
Sécurité des matières	53
Vérification	
Garanties	59
Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU	69
Coopération technique	
Gestion de la coopération technique pour le développement	75
Annexe	79
Organigramme (troisième de couverture)	

Bilan 2003

1. Dans l'année écoulée, un certain nombre d'événements mondiaux ont posé d'importants défis à l'Agence internationale de l'énergie atomique. Dans le domaine de la non-prolifération, l'Agence a été au cœur de l'actualité et a montré qu'elle était capable de mener des inspections efficaces et crédibles. L'année écoulée a aussi été le 50^e anniversaire de l'allocution « L'atome pour la paix » dans laquelle le Président des États-Unis d'Amérique, M. Dwight D. Eisenhower, a développé devant l'Assemblée générale des Nations Unies sa vision d'une humanité qui saurait tirer pleinement profit des bienfaits de l'énergie nucléaire tout en maintenant les risques le plus bas possible, vision qui a conduit à la création de l'Agence. Elle a été marquée par d'importants succès pour l'Agence, qui s'est attachée à œuvrer pour que les bienfaits de la technologie nucléaire soient mis au service du développement socio-économique à travers le monde.

2. Ce bilan met en lumière certaines des grandes questions et gageures qui se sont posées en 2003 à l'Agence – et à la communauté internationale – et annonce ensuite les nouvelles tendances qui se dessinent.

Technologie

Maintien des connaissances et des compétences nucléaires

3. Depuis la fin des années 80, l'électronucléaire s'est développé à peu près au même rythme que la totalité de la production d'électricité dans le monde, soit environ 2,5 % par an. Toutefois, il progresse beaucoup moins rapidement que dans les années 70 et au début des années 80, et nombre d'universités – et de gouvernements – ont à présent réduit ou supprimé leur soutien à l'enseignement de la science et l'ingénierie nucléaires. Poussés par la nécessité de gérer les nombreuses installations nucléaires existantes (y compris les prolongations de licences et, en plus, de concevoir une nouvelle génération de centrales, les États Membres se sont peu à peu rendus compte qu'ils devaient planifier la relève dans l'industrie nucléaire pour qu'une nouvelle génération, dotée de la formation et des compétences requises, soit prête à remplacer le personnel proche de la retraite.

4. Dans ces circonstances, l'Agence a accordé un rang de priorité élevé à la préservation des connaissances nucléaires, tâche transversale qui concerne tous ses domaines d'activité. Elle a par exemple lancé en 2003 un projet pilote en vue de répertorier les données et les connaissances sur les réacteurs à neutrons rapides pour étayer les travaux futurs dans ce domaine. En ce qui concerne la formation, l'Agence a surtout donné des orientations pour promouvoir un enseignement nucléaire de niveau universitaire. En collaboration avec l'AEN, l'Association mondiale des exploitants nucléaires et l'Association nucléaire mondiale, elle a appuyé la création, en septembre 2003, de l'Université nucléaire mondiale (UNM). L'UNM devrait un jour servir de centre coordonnateur des études sur les besoins en formation théorique et pratique des pays participants. L'élaboration de programmes de cours standard et le développement des moyens d'enseignement à distance, notamment via Internet, comptent parmi les activités futures.

Gestion des connaissances, enseignement et constitution de réseaux

L'Agence a continué de miser sur les méthodes et les techniques créatives en matière d'enseignement, de formation et d'applications axées sur les processus, en vue de transmettre efficacement aux jeunes qui prendront la relève les connaissances, les compétences et le savoir-faire des travailleurs et cadres du nucléaire.

Elle a notamment encouragé, dans le cadre de ses programmes scientifiques et techniques, l'établissement du Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire, du Réseau asiatique de sûreté nucléaire et du Réseau ibéro-américain de sûreté radiologique. Les deux premiers sont devenus pleinement opérationnels en 2004 et le troisième a été lancé par les autorités espagnoles durant la session de la Conférence générale et sera associé de près aux activités du Forum ibéro-américain des organismes de réglementation nucléaire.

L'énergie nucléaire : Rapport de situation

5. En 2003, l'électronucléaire a représenté 16 % de la production mondiale d'électricité et, à la fin de l'année, il y avait 439 centrales nucléaires en service dans le monde. Leur facteur de disponibilité énergétique est passé de 74,2 % en 1991 à 83,7 % en 2002. En 2003, deux nouvelles centrales ont été raccordées au réseau en Chine en République de Corée, et le Canada a redémarré deux tranches qui avaient été mises à l'arrêt. Les travaux de construction d'une nouvelle centrale ont commencé en Inde. Quatre tranches ont été mises à l'arrêt au Royaume-Uni, de même qu'une en Allemagne et une au Japon.

6. Les perspectives d'expansion et de croissance continuent d'être concentrées en Asie. Aussi 20 des 31 réacteurs en construction se trouvent-ils dans cette région. En fait, 19 des 28 derniers réacteurs devant être raccordés au réseau se trouvent en Extrême-Orient et en Asie du Sud.

7. En Europe occidentale, la puissance installée est restée relativement constante malgré l'abandon progressif du nucléaire en Belgique (qui a adopté une loi à cet effet en janvier 2003), en Allemagne et en Suède. C'est en Finlande que les activités de planification dans ce domaine ont été les plus poussées : en 2003, la compagnie d'électricité Teollisuuden Voima Oy a choisi le site d'Olkiluoto pour y construire un cinquième réacteur et a signé un contrat pour la construction d'un REP européen de 1 600 MWe.

8. La Fédération de Russie a poursuivi en 2003 son programme de prolongation des licences d'exploitation de 11 centrales nucléaires. L'organisme de réglementation nucléaire russe, Gosatomnadzor, a prolongé pour cinq ans la licence l'exploitation de la centrale Kola-1. L'organisme de réglementation bulgare a renouvelé pour dix ans la licence d'exploitation de Kozloduy-4, première licence de longue durée en Bulgarie, et a ensuite accordé une prolongation similaire de huit ans pour Kozloduy-3. La Roumanie, où les licences doivent être prolongées tous les deux ans, a approuvé une prolongation de la licence d'exploitation de la centrale de Cernavoda jusqu'en 2005.

9. Aux États-Unis, la Commission de la réglementation nucléaire (NRC) a approuvé neuf prolongations de licences de 20 ans chacune (pour une durée totale de vie autorisée de 60 ans pour chaque réacteur), ce qui donne au total 19 prolongations de licences approuvées. La NRC a aussi approuvé l'augmentation de la puissance nominale de huit tranches. Trois sociétés ont demandé à la NRC des autorisations préliminaires de site qui peuvent être réservées pour une utilisation ultérieure. Au Canada, l'expansion à court terme s'est traduite par le redémarrage de quelques-unes des tranches nucléaires qui avaient été précédemment mises à l'arrêt. Le redémarrage des deux premières a eu lieu en 2003. Parallèlement, des licences ont été prolongées jusqu'en 2005 pour quatre tranches et jusqu'en 2008 pour huit autres.

Approches évolutives et innovantes

10. La viabilité future de l'électronucléaire dépend non seulement des solutions qui seront apportées aux problèmes d'économie, de sûreté et de sécurité, de gestion des déchets et de résistance à la prolifération, mais aussi du développement de technologies innovantes, susceptibles de renforcer les aspects positifs de cette source d'énergie. Dans le cadre des efforts internationaux sur l'élaboration de concepts évolutifs et innovants en matière de réacteurs et de cycle du combustible, 20 États Membres ont participé activement à des projets nationaux et internationaux. L'Agence a organisé en juin une conférence internationale sur les technologies innovantes concernant le cycle du combustible nucléaire et l'électronucléaire dans le but de promouvoir l'échange d'informations et de données d'expérience dans ce domaine.

11. Deux projets internationaux importants visant à promouvoir l'innovation sont venus compléter les nombreuses initiatives nationales : le Forum international Génération IV (GIF) et le projet international de l'Agence sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO). En 2002, le GIF a retenu six concepts de collaboration internationale dans la R-D et, en 2003, il a progressé dans la mise sur pied d'une structure de gestion et de supervision pour des travaux ultérieurs et des accords spécifiques de coopération dans la R-D. En juin 2003, INPRO a publié un rapport définissant les besoins des utilisateurs dans cinq domaines – coûts, impacts environnementaux, sûreté, gestion des déchets et résistance à la prolifération – pour que ces impératifs soient pris en compte dans les projets de R-D nucléaire. Il a aussi introduit une méthode d'analyse en

vue d'appliquer ces impératifs à certains concepts et modèles nucléaires innovants ; cette méthode est actuellement testée par les participants à INPRO.

Entreposage du combustible usé et gestion des déchets

12. La gestion et le stockage définitif du combustible usé et des déchets radioactifs continuent d'être une question cruciale, sur le plan non seulement de l'acceptation de la technologie nucléaire par le public mais aussi du développement de l'énergie nucléaire envisagé pour l'avenir. L'examen du stockage définitif des déchets soulève aussi un certain nombre de questions inédites. C'est ainsi qu'à une conférence de l'Agence à Vienne, en juin, sur l'entreposage du combustible usé provenant de réacteurs de puissance, un certain nombre d'États Membres ont souhaité que la durée de cet entreposage soit prolongée jusqu'à 100 ans et plus, en raison des retards pris par les programmes de stockage définitif, du manque de ressources, des incertitudes sur le fait de traiter le combustible usé comme déchet ou comme ressource, de l'absence d'acceptation du stockage définitif par le public et de l'absence de volonté politique d'avancer sur les questions de choix de site et de construction de dépôt. Ces États s'intéressent aussi à la possibilité de récupérer à terme les déchets de manière à garder une marge de manœuvre suffisante face aux options disponibles à ce sujet.

13. Pour le stockage définitif de combustible usé et de déchets de haute activité, de nouveaux progrès ont été réalisés en 2003 en ce qui concerne le site de Yucca Mountain aux États-Unis, le site d'Olkiluoto en Finlande et le choix d'un site de stockage définitif en Suède. En janvier 2003, la Commission européenne a adopté un ensemble de propositions de lois, y compris de directives relatives à des règles applicables à la sûreté nucléaire et aux déchets radioactifs dans toute l'Union européenne, la priorité étant donnée au stockage géologique. Toutefois, en novembre, le Conseil de l'UE a officiellement reporté à 2004 l'examen détaillé de ces propositions. La Fédération de Russie a adopté un texte de loi pour faciliter la coopération avec d'autres pays au sujet de l'entreposage du combustible usé.

14. Il convient de signaler l'ouverture aux Pays-Bas de l'installation d'entreposage HABOG, dont la durée d'exploitation prévue est de 100 ans ; la participation de la population locale, notamment pour la conception de l'installation, a largement contribué au succès de l'inauguration de cette installation. Il importe aussi de signaler la mise en service à Morvilliers (France) d'une installation de stockage définitif à faible profondeur de déchets de très faible activité provenant essentiellement d'activités de déclassement.

Problèmes posés par les réacteurs de recherche

15. Depuis plus de 50 ans, les réacteurs de recherche apportent une contribution précieuse au développement de l'électronucléaire, aux sciences fondamentales, à la mise au point de matériaux, à la production de radio-isotopes pour la médecine et l'industrie et à la formation théorique et pratique. Sur 671 réacteurs de recherche construits ou en projet, 272 sont toujours en service dans 56 pays, 214 sont à l'arrêt, 168 ont été déclassés et 17 sont en projet ou en construction. Dans nombre de ceux qui sont à l'arrêt mais n'ont pas été déclassés, du combustible usé mais aussi du neuf sont toujours entreposés sur le site. Le traitement adéquat de ce combustible usé et la gestion des déchets radioactifs sont toujours des sujets de préoccupation internationale et des questions prioritaires pour l'Agence.

16. Grâce à un effort international important, mené dans le cadre d'un accord tripartite entre les États-Unis, la Fédération de Russie et l'AIEA, du combustible UHE neuf de réacteurs de recherche a pu être expédié de Roumanie et de Bulgarie en Fédération de Russie. Par ailleurs, à une conférence de l'Agence sur les réacteurs de recherche qui s'est tenue à Santiago (Chili) en novembre, des concepteurs de réacteurs de recherche, des utilisateurs et des responsables de la réglementation dans ce domaine ont examiné les moyens d'accroître la sécurité physique, d'améliorer la mise en commun des compétences et de renforcer les missions d'assistance dans le domaine de la sûreté des réacteurs de recherche.

L'avenir : l'énergie nucléaire et le développement durable

17. Face aux besoins mondiaux en matière de développement socio-économique, l'offre énergétique devra nécessairement augmenter dans les prochaines décennies. Pour ce qui est de la part de l'énergie nucléaire dans cet approvisionnement énergétique, l'Agence a rallongé ses projections à moyen terme jusqu'en 2030.

L'hypothèse basse a été relevée en 2003 et prévoit une augmentation de 20 % de la production mondiale d'électricité d'origine nucléaire d'ici à la fin de 2020, puis une diminution, ce qui se traduira en 2030 par une production mondiale supérieure de 12 % seulement à celle de 2002. La part de l'électronucléaire dans la production mondiale d'électricité sera, selon ces prévisions, de 12 % en 2030, contre 16 % en 2002.

18. Dans l'hypothèse haute, la production mondiale d'électricité d'origine nucléaire augmentera régulièrement de 46 % d'ici à 2020 et de 70 % d'ici à 2030. Des augmentations sont prévues dans toutes les régions, Extrême-Orient en tête encore une fois. Toutefois, la production d'électricité globale devant augmenter encore plus vite que l'électronucléaire, la part de ce dernier est appelée à baisser. D'ici à 2030, le nucléaire ne représentera plus que 11 %.

19. De manière générale, le Protocole de Kyoto, qui devrait sensibiliser les investisseurs à l'avantage du nucléaire en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, n'a enregistré aucun progrès en 2003. Les prochaines délibérations importantes sur l'énergie et le développement durable ne sont pas prévues avant 2006-2007, à la 13^e session de la Commission du développement durable des Nations Unies.

Applications de la technologie nucléaire

20. Une grande partie des activités de l'Agence – figurant à la fois dans le budget ordinaire et dans le programme de coopération technique – est axée sur les applications non énergétiques de la technologie nucléaire. Nombre de ces applications revêtent de plus en plus d'intérêt en tant qu'instruments du développement socio-économique.

Techniques nucléaires et production alimentaire

21. Les mutations induites, par rayons gamma, rayons X, neutrons rapides ou substances chimiques, ont permis d'obtenir quelques grands succès dans le domaine de l'amélioration des plantes. Dans de nombreux cas, de nouveaux phénotypes ont modifié radicalement l'apparence des végétaux, accru leur résistance aux maladies et aux ravageurs et amélioré leur qualité nutritionnelle et technologique. Des résultats importants ont été obtenus pour diverses cultures commerciales. Un exemple en est l'amélioration de variétés de riz : à la suite d'essais de variétés mutantes de riz menés dans neuf États Membres d'Asie, on a pu recenser de nombreuses souches offrant de bons rendements dans des conditions environnementales différentes. En Indonésie, des parlementaires ont assisté à une fête de la récolte pour célébrer l'impact économique positif d'une variété de riz de rendement supérieur et de meilleure qualité, produite par irradiation gamma. Sept nouvelles variétés de riz devraient être homologuées dans la région ces trois à cinq prochaines années. En outre, dans un projet de coopération technique mené à bien en 2003, du nouveau matériel génétique a été introduit dans 12 pays de la région Asie et Pacifique.

Des progrès dans l'assurance de la qualité alimentaire

Des normes internationales sont essentielles pour favoriser le commerce international des denrées et des produits agricoles et promouvoir la qualité et la sécurité sanitaire des aliments dans chaque pays. À cet égard, le Groupe consultatif international sur l'irradiation des denrées alimentaires (ICGFI), créé sous les auspices de l'Agence, la FAO et l'OMS en 1984, aide les autorités nationales à harmoniser leur réglementation sur la base de la Norme générale Codex pour les aliments irradiés.

Après avoir, conformément à leur mandat, défini la sécurité sanitaire et la salubrité des aliments irradiés et mis au point des normes sanitaires et phytosanitaires internationales en rapport avec l'irradiation, les membres de l'ICGFI ont décidé, à leur 20^e réunion en octobre 2003 à Genève, de mettre un terme à leurs travaux en mai 2004. L'Agence et d'autres organisations internationales entreprendront, par le biais des mécanismes existants, des activités futures en rapport avec l'irradiation.

'L'atome pour la santé'

22. Selon l'OMS, l'incidence du cancer dans les pays en développement doublera, pour atteindre 10 millions de nouveaux cas par an d'ici à 2015 du fait de l'augmentation de la longévité et des modifications du mode de vie. Or, la plupart des pays en développement n'ont pas assez de professionnels de la santé ni d'appareils de radiothérapie pour offrir aux patients un traitement sûr et efficace du cancer. Face à cette situation, l'Agence – seule ou avec des partenaires tels que l'OMS – a soutenu, par le biais d'activités de formation, de missions d'experts et de fourniture de matériel, les efforts nationaux et régionaux visant à améliorer le traitement du cancer mais aussi d'autres programmes de santé humaine. En Afrique, le nombre de patients recevant un traitement anti-cancéreux, souvent grâce à des projets de coopération technique de l'Agence, a augmenté de près de 35 % ces cinq dernières années.

23. La création de capacités est un élément clé de nombreux projets de coopération technique de l'Agence. En Asie de l'Ouest, cinq cours de médecine nucléaire ont été organisés pour donner une formation spécialisée à une bonne centaine de médecins et de techniciens. En outre, les premières trousse de radiopharmaceutiques au technétium 99m , destinées à des hôpitaux en Albanie, ont été produites localement en 2003. Cette activité, excellente démonstration de participation aux coûts et de plus grande autonomie, a été menée à bien sous les auspices et avec l'appui du programme de coopération technique de l'Agence. À un autre niveau, l'utilisation d'outils de communication et d'information a permis d'établir une liaison de 'télé-médecine nucléaire' entre l'Afrique du Sud, la Namibie et la Zambie en vue de faciliter le diagnostic et le traitement à distance ; une autre liaison de ce type est en train d'être établie entre 15 pays d'Amérique latine.

Gestion des maigres ressources mondiales en eau douce

24. Plus d'un sixième de la population du monde vit dans des régions où l'accès à l'eau potable est insuffisant – situation qui est appelée à se détériorer nettement si la communauté internationale ne prend pas des mesures promptes et efficaces. En outre, il est absolument capital pour le développement durable d'améliorer la disponibilité des ressources en eau dans le monde. L'utilisation des isotopes en hydrologie, basée sur l'existence d'isotopes naturels dans l'eau, permet de fournir rapidement et à moindre coût des informations hydrologiques pour de grandes zones.

25. L'Agence a apporté des contributions notables au troisième Forum mondial de l'eau, tenu à Kyoto, et a présidé la séance de lancement du premier rapport des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau de la planète. Elle gère plus de 80 projets de coopération technique portant sur la cartographie des aquifères, la gestion des eaux de surface et des eaux souterraines, la détection de la pollution et la lutte dans ce domaine, ainsi que la surveillance de la sûreté des barrages et la détection des fuites. Un projet régional en Amérique latine par exemple a réuni une bonne trentaine d'agences de l'eau pour qu'elles s'attachent ensemble à résoudre les problèmes de pénurie d'eau dans sept aquifères au Chili, en Colombie, au Costa Rica, en Équateur et au Pérou. Au Yémen, l'Agence a aidé à évaluer le système d'eaux souterraines dans la région du bassin de Sana'a. Des États Membres africains ont demandé un certain nombre de projets concernant l'utilisation commune d'aquifères, comme le développement durable et l'utilisation équitable des ressources en eau qu'ils ont en commun, à savoir le bassin du Nil, l'aquifère des grès de Nubie, l'aquifère d'Iullemeden et l'aquifère du Nord-Ouest du Sahara.

26. L'Agence soutient aussi les efforts consentis par les États Membres en ce qui concerne les possibilités de dessalement de l'eau de mer. Une installation de dessalement par osmose inverse, en service depuis 2000 à la centrale nucléaire de Karachi (Pakistan), produit environ 450 m³ d'eau douce par jour. En Inde, une usine de dessalement conçue pour produire 6 300 m³ d'eau douce par jour à la centrale nucléaire de Kalpakkam, est en train d'être mise en service. La République de Corée est en train d'étudier un modèle d'usine de dessalement nucléaire qui produirait 40 000 m³ d'eau douce par jour et 90 MW d'électricité.

Gestion durable de l'eau

Il est largement admis qu'une connaissance scientifique du cycle de l'eau de la planète est un élément clé des informations de base en vue d'une gestion durable des ressources en eau. Ces 50 dernières années, les techniques faisant appel aux isotopes de l'environnement ont fourni des informations sans précédent sur les phénomènes régissant le cycle de l'eau et sa variabilité sous les climats passés et actuels. Un colloque quadriennal, organisé à Vienne en mai, a marqué le 40^e anniversaire de la première conférence de l'Agence sur l'hydrologie isotopique et la gestion des ressources en eau, qui remonte à 1963.

Les participants ont fait observer que les questions de durabilité des eaux souterraines étaient toujours la clé de voûte des applications isotopiques mais que ces applications devaient s'étendre à d'autres domaines de gestion directe des ressources en eau, comme les systèmes d'irrigation et leur gestion, l'alimentation artificielle et l'utilisation et la gestion durables des eaux souterraines de différents âges. La conférence a conclu qu'il fallait intensifier les efforts pour faire passer davantage les méthodologies isotopiques dans la politique générale de gestion des ressources en eau et pour collecter des données à l'échelle mondiale dans tous les types d'environnement.

La coopération technique dans les pays en développement : participation aux coûts du développement

27. Promouvoir les capacités scientifiques, technologiques et réglementaires des pays en développement par le biais du transfert de technologie et de la création de capacités, en mettant plus particulièrement l'accent sur la coopération technique entre pays en développement, est l'une des principales tâches du programme de coopération technique de l'Agence. En 2003, le programme a visé surtout à encourager les gouvernements à participer aux coûts des projets de développement et à s'attacher à dégager des recettes.

28. Par le biais d'un projet RCA, par exemple, des établissements nucléaires nationaux dans la région Asie de l'Est et Pacifique ont développé des capacités en vue de la prestation de services aux utilisateurs finals. La Chine, l'Indonésie et le Vietnam ont notamment bénéficié de contrats de l'industrie pétrochimique dans la région. Dans le cadre d'un projet AFRA sur le renforcement de l'infrastructure de gestion des déchets, des équipes africaines spécialisées ont ces dernières années enlevé des sources radioactives scellées usées en Angola, en Côte d'Ivoire, en Éthiopie, au Ghana, à Maurice, en République-Unie de Tanzanie, au Soudan, en Tunisie et au Zimbabwe.

29. En Europe, l'Albanie a largement contribué en 2003 à l'achat d'un nouvel appareil de téléthérapie au cobalt 60 pour l'Hôpital Mère Thérèse à Tirana, élaborant avec l'Agence une solution rentable qui permette d'atteindre les objectifs du projet. Elle a également obtenu l'assistance de la Banque mondiale pour moderniser le département de radiothérapie de l'hôpital. Le nouvel appareil de téléthérapie et d'autres améliorations faciliteront le traitement d'un millier de cancers par an.

30. De nombreux pays d'Amérique latine, comme El Salvador, le Nicaragua, la Bolivie, le Guatemala et la Colombie, participent à des plans de partage des coûts. Ces plans sont axés essentiellement sur l'amélioration des capacités nationales de traitement du cancer.

Sûreté

Sûreté nucléaire en 2003

31. Pour que l'énergie nucléaire puisse se développer à l'avenir, il importe que les installations nucléaires actuelles fonctionnent en toute sûreté, qu'un régime de sûreté international viable existe et que les matières nucléaires soient sécurisées. La sûreté des centrales nucléaires actuelles et des installations connexes n'a cessé d'être améliorée en 2003 partout dans le monde. D'après l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) de l'AIEA/AEN, le nombre d'événements importants est resté négligeable. L'Agence et d'autres organisations internationales, comme l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO), ont continué d'effectuer des missions d'experts, des examens de la conception et des examens de la sûreté assurés par des pairs.

Application des normes internationales de sûreté

32. L'instauration d'un régime mondial de sûreté passe impérativement par l'application d'un ensemble de normes régissant la sûreté d'exploitation des installations nucléaires. En 2003, la révision et l'amélioration des normes de sûreté de l'Agence a continué de bien progresser, l'objectif fixé étant que le processus de révision soit achevé d'ici à la fin de 2004. Deux documents de la catégorie Prescriptions de sûreté ont été publiés, l'un sur l'évaluation des sites d'installations nucléaires, l'autre sur la restauration des régions contaminées par des activités passées et des accidents.

33. Une stratégie en vue de renforcer les normes de sûreté et leur application dans le monde a été élaborée en consultation avec les divers comités chargés des normes de sûreté. Elle a été présentée au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale en septembre 2003. La priorité reste la généralisation de l'application des normes.

Conventions internationales

34. Outre un ensemble exhaustif de normes de sûreté, des accords internationaux contraignants font également partie intégrante d'un régime de sûreté mondial. La première réunion d'examen des parties à la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs (la Convention commune) s'est tenue à Vienne en novembre 2003. Les participants ont noté qu'il importe que tous les États disposent d'une stratégie à long terme de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, d'autant qu'ils ne sont pas nombreux à l'heure actuelle à posséder un plan de ce type. Il importe également de prévoir des activités intégrées de déclassement et de gestion des déchets. Les participants ont tous trouvé préoccupant le nombre relativement peu élevé de parties contractantes – 33 à la fin de 2003.

Sûreté du transport des matières nucléaires et radioactives

35. Le combustible nucléaire usé et d'autres matières radioactives sont transportés en toute sûreté, sans accidents graves, depuis de nombreuses décennies. Toutefois, de nombreux États Membres continuent d'être préoccupés par les risques encourus, surtout en ce qui concerne le transport maritime. L'Agence contribue aux efforts déployés dans le monde pour que les matières radioactives soient transportées dans des conditions sûres, notamment par le biais des normes de sûreté (le Règlement de transport) et des services d'examen. En 2003, des missions TranSAS (Service d'évaluation de la sûreté du transport) ont été effectuées au Panama et en Turquie et une mission préparatoire TranSAS s'est rendue en France.

36. Afin d'encourager le dialogue avec les États Membres, l'Agence – en collaboration avec l'IATA, l'OACI, l'OMI, l'ISO et l'UPU – a organisé à Vienne, en juillet, une conférence sur la sûreté du transport des matières radioactives. Les débats ont porté non seulement sur la radioprotection, la conformité, l'assurance de la qualité et la réglementation mais aussi sur la responsabilité et la communication avec le public et entre les gouvernements.

Sécurité nucléaire

37. Les événements du 11 septembre 2001 ont donné lieu à un examen complet des programmes de l'Agence en rapport avec la prévention des actes de terrorisme nucléaire et radiologique, examen qui a abouti à l'adoption d'un plan d'activités pour assurer la protection contre ces actes. Les activités prévues dans le cadre de ce plan se sont poursuivies pendant l'année à un rythme toujours accéléré. Un nouveau type de service, le Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ), a été créé, et des missions destinées à déterminer les mesures à prendre pour accroître ou améliorer la sécurité des activités liées au nucléaire ont été organisées pendant l'année.

38. L'Agence a aussi aidé les États Membres à évaluer leur système national de protection physique, essentiellement par le biais de missions IPPAS (Service consultatif international sur la protection physique) et d'activités de suivi. Elle leur a en outre proposé un vaste programme de cours, d'ateliers et de séminaires sur la protection physique ainsi que des missions d'évaluation aux frontières à l'intention des services des douanes et d'autres services.

39. De nouveaux cours ont été organisés, dont un sur la lutte contre le terrorisme nucléaire et le trafic illicite de matières nucléaires. La participation à la base de données sur le trafic illicite (ITDB) a continué d'augmenter. À cet égard, une réunion des points de contact nationaux pour l'ITDB s'est tenue en 2003 pour réfléchir aux moyens d'améliorer l'efficacité de la base de données.

Responsabilité civile en matière de dommages nucléaires

Un groupe d'experts internationaux de la responsabilité nucléaire (INLEX) a été créé pendant l'année. L'INLEX a trois grandes attributions : étudier les questions de responsabilité nucléaire et donner des avis ; recommander des mesures pour promouvoir au plan mondial l'adhésion à un régime efficace de responsabilité nucléaire, ainsi que des changements visant à combler toute lacune grave constatée de ce régime, entre autres sur la base de la Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires et son annexe, de la Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires, de la Convention de Paris sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire, et du Protocole commun relatif à l'application de la Convention de Vienne et de la Convention de Paris et les amendements y afférents; aider les États Membres de l'Agence à élaborer un cadre juridique national de responsabilité nucléaire et à le renforcer.

L'INLEX compte 20 membres, aussi bien des États nucléaires que non nucléaires, des États expéditeurs que non expéditeurs. La première réunion du groupe a eu lieu à Vienne en octobre 2003.

Vérification

Accords de garanties généralisées et protocoles additionnels

40. En 2003, l'Agence a poursuivi ses efforts en vue de la mise en œuvre d'un système des garanties renforcé. Le nombre d'États qui n'ont pas encore mis en vigueur leurs accords de garanties généralisées conformément à leur obligation en vertu du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) a diminué de 48 à la fin de 2002 à 45 à la fin de 2003, dont un nouvel État partie. Malgré cette baisse, ce chiffre reste encore trop élevé. Le nombre d'États qui ont mis en vigueur des protocoles additionnels à leurs accords de garanties a sensiblement augmenté, passant de 28 à 38, au cours de la même période. Toutefois, étant donné que l'application plus large du système des garanties renforcé demeure une priorité, le nombre total d'États ayant des protocoles additionnels en vigueur reste décevant. Pour remédier à cette situation, le Secrétariat, appuyé par un certain nombre d'États Membres, est en train de mettre en œuvre un plan d'action – mis à jour en 2003 – conçu pour promouvoir l'adhésion au système des garanties renforcé.

Principaux développements concernant le régime des garanties

41. Les événements de l'année passée ont clairement indiqué que le régime de non-prolifération nucléaire est sous pression sur plusieurs fronts et a besoin d'être renforcé par des mesures urgentes. L'Agence a dû encore une fois faire face à des problèmes anciens et nouveaux dans le cadre du système des garanties. Par exemple, la situation en République populaire démocratique de Corée (RPDC) est restée un grave sujet de préoccupation. La recherche de solutions aux problèmes de vérification en République islamique d'Iran (Iran) et en Jamahiriya arabe libyenne (Libye) était également au centre des efforts et des préoccupations de l'Agence. Et compte tenu de l'évolution de la situation en Iraq, l'Agence n'a pu mettre en œuvre d'importants volets de son mandat de vérification élargi dans ce pays.

République populaire démocratique de Corée

42. Comme en 2002, l'Agence n'a toujours pas pu vérifier l'exactitude et l'exhaustivité de la déclaration initiale de la RPDC concernant les matières nucléaires soumises aux garanties en vertu de son accord de garanties TNP avec l'Agence. Elle n'a pu effectuer aucune activité de vérification dans ce pays en 2003, et ne peut donc donner aucune assurance quant au non-détournement de matières nucléaires en RPDC.

43. Le Conseil a adopté deux résolutions concernant la RPDC en janvier et février 2003. À sa réunion de février 2003, il a décidé de porter le manquement continu de la RPDC et l'incapacité de l'Agence de vérifier le non-détournement de matières nucléaires soumises aux garanties à la connaissance de tous les États Membres de l'Agence ainsi que du Conseil de sécurité et de l'Assemblée générale des Nations Unies.

Iraq

44. Les inspections de l'Agence en Iraq ont repris en novembre 2002, en vertu de la résolution 687 (1991) et des résolutions ultérieures du Conseil de sécurité de l'ONU. Lorsque les inspecteurs de l'Agence se sont retirés de ce pays le 17 mars 2003, 237 inspections avaient été effectuées dans 148 emplacements, dont 27 nouveaux. Aucun indice de reprise des activités nucléaires interdites par les résolutions 687 (1991) et 707 (1991) n'avait été trouvé. Depuis le 17 mars 2003, l'Agence n'a pas pu s'acquitter de son mandat en Iraq en vertu des résolutions pertinentes du Conseil de sécurité de l'ONU qui reste valide.

45. En juin 2003, les inspecteurs de l'Agence sont retournés en Iraq pour vérifier, en vertu de l'accord de garanties entre l'Iraq et l'Agence, les matières nucléaires soumises aux garanties qui sont entreposées dans l'installation de l'emplacement C, près du complexe de Tuwaitha, au sud de Bagdad. Ils ont constaté que des actes de pillage avaient conduit à une certaine dispersion de composés d'uranium naturel, encore que celle-ci était insignifiante du point de vue de la prolifération. L'Agence a récupéré et vérifié la présence des matières nucléaires soumises aux garanties dans cet emplacement.

République islamique d'Iran

46. L'Agence a eu de longues discussions avec l'Iran en 2003 sur les questions de garanties à clarifier, et a mené une série d'activités de vérification dans le cadre de l'accord de garanties TNP de ce pays. Le Directeur général a fait rapport au Conseil des gouverneurs en juin, septembre et novembre 2003. Dans son rapport de juin, le Directeur général a noté que l'Iran avait manqué à ses obligations en vertu de son accord de garanties en ce qui concerne la déclaration des matières nucléaires, leur traitement et utilisation ultérieurs, et la déclaration des installations où celles-ci étaient entreposées et traitées. Il a également noté les mesures correctives qui avaient été prises. Le Conseil des gouverneurs a indiqué qu'il partageait les préoccupations du Directeur général face aux manquements passés de l'Iran et s'est félicité de l'attachement renouvelé de ce pays à une transparence totale.

47. Dans son rapport de septembre, le Directeur général a noté que l'Iran avait fait preuve d'une coopération accrue avec l'Agence, mais que les informations étaient communiquées et l'accès accordé parfois avec lenteur et parcimonie, et qu'il restait un certain nombre de questions importantes en suspens, notamment en ce qui concerne le programme d'enrichissement iranien. Dans sa résolution du 12 septembre, le Conseil s'est dit gravement préoccupé de ce que l'Iran n'avait toujours pas permis à l'Agence de donner les assurances requises que toutes les matières nucléaires avaient été déclarées et soumises aux garanties et qu'il n'y avait pas d'activités nucléaires non déclarées en Iran. Le Conseil a aussi décidé qu'il était essentiel et urgent que l'Iran prenne un certain nombre de mesures pour que l'Agence puisse vérifier le non-détournement de matières nucléaires.

48. Dans son rapport de novembre, le Directeur général a rappelé que dans plusieurs cas et sur une longue période, l'Iran s'est soustrait à son obligation de se conformer à son accord de garanties. Il a en outre noté que compte tenu des anciennes pratiques de dissimulation systématique de l'Iran, il faudra un certain temps avant que l'Agence ne puisse conclure que le programme nucléaire iranien est exclusivement destiné à des fins pacifiques. Le Conseil a répondu dans sa résolution du 26 novembre en accueillant favorablement l'offre de coopération active et d'ouverture de l'Iran et la réponse positive de ce dernier aux précédentes exigences du Conseil, mais aussi en déplorant vivement les manquements passés de l'Iran et ses inobservances de son obligation de se conformer à son accord de garanties.

49. L'Iran a signé un protocole additionnel le 18 décembre 2003. Toutefois, à la date de publication du présent rapport, il y avait encore des questions en suspens qui n'avaient toujours pas été résolues ; la coopération active de l'Iran reste nécessaire pour les activités de vérification en cours de l'Agence.

Jamahiriya arabe libyenne

50. Le 19 décembre 2003, la Libye a annoncé sa décision d'éliminer tous les matières, équipements et programmes destinés à la production d'armes – y compris d'armes nucléaires – interdites sur le plan international. L'Agence a entamé un processus de travail avec les autorités libyennes pour déterminer l'ampleur du programme nucléaire libyen. La Libye l'a informée qu'elle était engagée dans des activités qui auraient dû être – mais n'ont pas été – déclarées à l'Agence en vertu de son accord de garanties TNP. Elle a en outre indiqué que son programme d'enrichissement nucléaire était à un stade peu avancé de développement, et n'avait donné lieu ni à la construction d'installation industrielle, ni à la production d'uranium enrichi.

51. En décembre 2003, une équipe d'experts techniques et juridiques de l'Agence s'est rendue dans des emplacements liés à des activités nucléaires non déclarées et a entamé un processus de vérification des matières, équipements, installations et activités nucléaires précédemment non déclarés. Depuis, des inspecteurs de l'Agence, dont des spécialistes des armes nucléaires et de la technologie des centrifugeuses, se sont rendus en Libye pour poursuivre le processus de vérification. La Libye a en outre confirmé son intention de signer un protocole additionnel et – en attendant l'entrée en vigueur de celui-ci – de se comporter à partir du 29 décembre 2003 comme s'il était en vigueur.

52. Dans le cadre de la poursuite de ses activités de vérification en Libye et en Iran, l'Agence enquête également, avec l'appui d'États Membres, sur les voies et les sources d'approvisionnement en technologie nucléaire sensible et en équipements et matières nucléaires et non nucléaires connexes. Elle poursuit ces enquêtes en vue de s'assurer que les technologies et les équipements nucléaires sensibles découverts en Libye n'ont pas été transférés ailleurs.

Questions ayant trait au renforcement d'audience et à la gestion

53. Compte tenu des événements de l'année passée, les médias se sont intéressés presque tous les jours aux activités de l'Agence, et l'intérêt du public pour son travail est resté élevé tout au long de cette année. L'importance de la vérification comme moyen d'aider à prévenir la prolifération des armes nucléaires a été largement discutée et expliquée dans diverses instances. Dans le même temps, le Secrétariat présentait l'autre face de la 'médaille nucléaire' et le programme de l'Agence, c'est-à-dire les applications pacifiques des techniques nucléaires bénéfiques pour l'humanité. Des campagnes d'information ont été lancées sur l'utilisation des rayonnements dans le traitement du cancer et la recherche de ressources en eaux durables.

54. La première biennie au cours de laquelle une méthode de gestion basée sur les résultats a été pleinement appliquée pour la formulation, la mise en œuvre et les étapes initiales de l'évaluation du programme s'est achevée en 2003. L'expérience acquise est déjà en train d'être mise en application pour les cycles 2004-2005 et 2006-2007. À cet égard, l'accent a été mis sur la consolidation des nombreux changements introduits dans les procédures au cours des dernières années et sur la nécessité de veiller à ce qu'ils deviennent partie intégrante d'une culture générale de 'l'organisation unique'.

55. Après une décennie et demie de croissance réelle nulle, le Conseil des gouverneurs a accepté un 'ensemble de propositions', dont une augmentation d'environ 10 % du budget ordinaire sur une période de quatre ans. La partie de cet accroissement recommandée pour 2004 a été approuvée par la Conférence générale en septembre et permettra de mettre en œuvre un programme plus étendu destiné à répondre aux priorités, aux besoins et aux préoccupations exprimés par les États Membres.

Conclusion

56. L'examen ci-dessus des activités effectuées en 2003 montre clairement que le rayon d'action de l'Agence a continué de s'étendre, et que son programme reste très chargé. Il y a eu des enjeux importants dans tous ses domaines d'activités – technologie, sûreté et sécurité, et vérification. L'Agence a fait face de manière appropriée à tous ces enjeux, avec comme principe que seuls la coopération internationale et les arrangements mutuels peuvent permettre de faire des progrès dans la recherche de solutions aux questions pressantes que sont la pauvreté, le maintien et le renforcement de la paix et de la sécurité, et la protection de l'environnement.

Technologie

Énergie d'origine nucléaire

Objectif

Accroître la capacité des États Membres intéressés de mettre en œuvre et de maintenir des programmes électronucléaires compétitifs et durables.

Appui dans les domaines de l'ingénierie et de la gestion pour un électronucléaire compétitif

1. Pour soutenir l'exploitation des centrales nucléaires, l'Agence fournit aux États Membres des informations, une assistance et des programmes de formation sur la productivité, la gestion de la qualité et la planification du cycle de vie, y compris une éventuelle prolongation de licence, l'augmentation de la puissance nominale ou le déclassement de la centrale. À cet égard, quatre publications ont été achevées en 2003 sur les divers aspects de l'amélioration de la performance et de la gestion des centrales. La première (IAEA-TECDOC-1358) a pour but d'aider les spécialistes de la formation à définir les apports et les produits de leurs systèmes de formation et à déterminer le calendrier, la portée et l'étendue des évaluations. Une autre de ces publications (IAEA-TECDOC-1364) a pour objet d'informer les dirigeants des centrales nucléaires des méthodes éprouvées d'amélioration de la performance de leur organisation. Le document IAEA-TECDOC-1383 donne des orientations sur l'optimisation des programmes de maintenance des centrales nucléaires grâce à des pratiques internationalement reconnues, tandis que le document IAEA-TECDOC-1335 donne des orientations sur la mise en place et l'amélioration des programmes de gestion de la configuration pour appuyer les procédures d'ingénierie et de changements opérationnels dans les centrales nucléaires existantes.

2. Un important produit d'un PRC a été la compilation des enseignements tirés et l'élaboration de recommandations pour maintenir et mettre à jour l'information relative à la gestion dans les programmes ASF (approche systémique de la formation) dans les États Membres. Ce PRC a également mis en avant l'utilisation efficace des systèmes informatisés de gestion de l'information pour améliorer l'efficacité opérationnelle et accroître la sûreté.

3. L'assurance de la qualité (AQ) et la gestion de la qualité (GQ) sont essentielles pour une exploitation efficace et sûre des centrales nucléaires. Un effort particulier a été consacré en 2003 à la coopération avec FORATOM et l'ISO afin d'harmoniser la documentation relative à l'AQ et à la GQ. Cela a notamment permis de mettre à jour les normes de sûreté de l'Agence dans le domaine de l'assurance de la qualité.

4. Un nombre croissant de centrales nucléaires atteignent un stade où il faut choisir entre la prolongation de leur licence et leur déclassement (figure 1). L'Agence fournit un appui aux États Membres désireux d'améliorer la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires, c'est-à-dire grâce à une programmation efficace des remplacements, des améliorations, des mises à niveau, de la prolongation de licences et du déclassement, étant donné l'état du matériel et les conditions du marché de l'électricité. Plusieurs programmes nationaux et régionaux portant sur la modernisation des systèmes de contrôle-commande ont été mis en œuvre en 2003. Par ailleurs, un certain nombre de PRC et de projets régionaux et nationaux de coopération technique ont élaboré et diffusé des documents sur la surveillance et la modernisation des équipements.

5. En collaboration avec l'AEN et la Commission européenne, l'AIEA a publié une étude intitulée *Decommissioning: Policies, Strategies and Costs*. Celle-ci examine un large éventail de questions liées au déclassement des centrales nucléaires commerciales et met en particulier l'accent sur les facteurs susceptibles de peser plus lourdement sur les coûts. Cette étude est destinée principalement aux

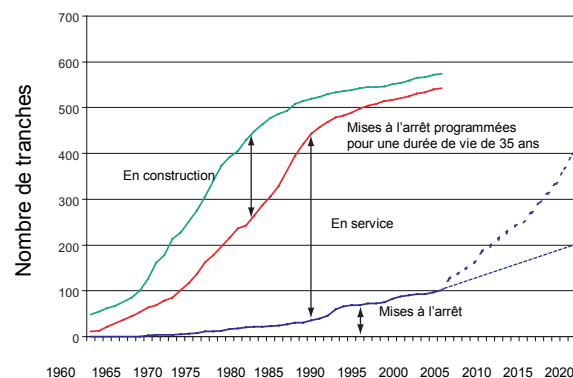


FIG. 1. Mises à l'arrêt prévues de centrales nucléaires (pointillés bleus) en supposant que toutes les centrales soient mises à l'arrêt après 35 ans d'exploitation. Les traits pleins représentent les données historiques cumulées pour les centrales mises à l'arrêt (bleu), celles-ci plus celles en service (rouge), et ces deux groupes de centrales plus celles en construction (vert).

décideurs et aux responsables de la réglementation, mais se veut également utile pour l'industrie du déclassé.

6. L'Agence fournit, à titre de service aux industries nucléaire et énergétique, tout un éventail d'informations sur les centrales nucléaires dans le monde. On peut donner comme exemple *les bilans électronucléaires nationaux*, publiés en 2003, et qui constituent l'une des études internationales les plus autorisées disponibles, ainsi que le *Système d'information sur les réacteurs de puissance* (PRIS), base de données en ligne (figure 2). Le nombre d'organisations qui utilisent les produits et les services de ce système a augmenté, passant de 500 en 1999 à environ 600 en 2003. Qui plus est, le site internet du PRIS (<http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>) reste l'un des sites web de l'Agence les plus visités. On a également assisté à une augmentation notable du travail en réseau parmi les experts grâce à l'utilisation d'un nouveau système en ligne (WeDAS) permettant de rassembler des données pour le PRIS.

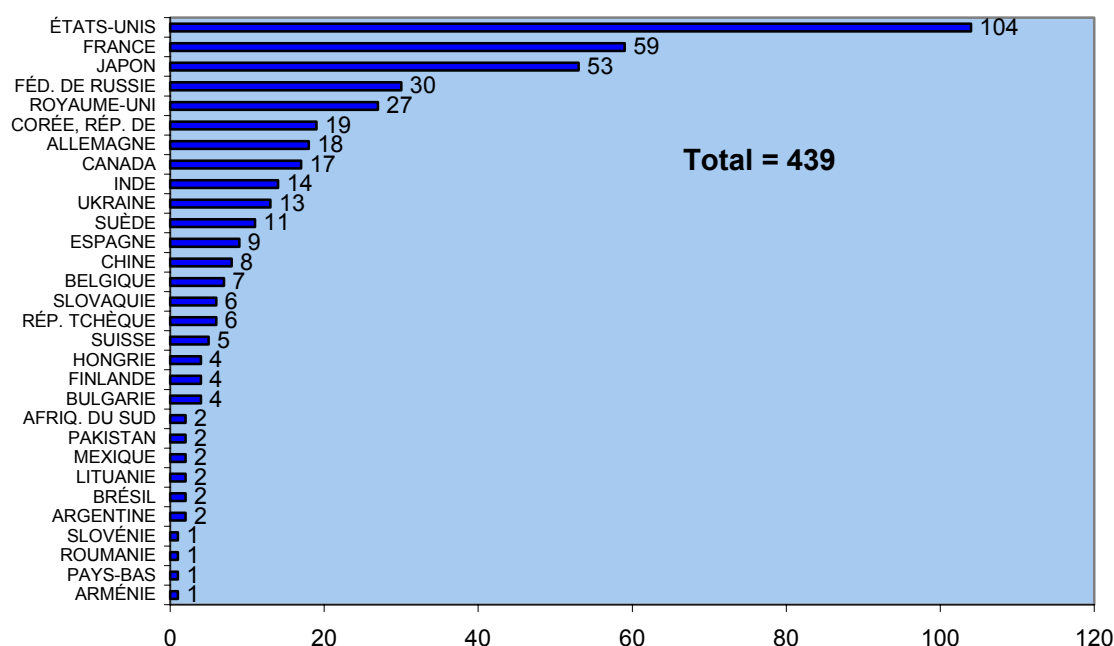


FIG. 2. Nombre de réacteurs de puissance en service dans le monde au 31 décembre 2003 (source : PRIS).

7. Une autre source d'information est le *Système d'information sur la performance économique du nucléaire* (NEPIS), qui contient des données et des statistiques sur les coûts d'activité et de fonctionnement et sur les coûts d'exploitation et de maintenance, ainsi que des indicateurs de sûreté et d'exploitation. La base de données, qui rassemble actuellement les informations d'exploitants nucléaires de 12 États, a été mise en place et est en train d'être développée en collaboration avec l'Electric Utility Cost Group (EUCG) des États-Unis. En 2003, l'Agence et l'EUCG ont signé un nouvel accord pour continuer à partager les données d'exploitation et de maintenance et pour mettre au point des prescriptions pour la collecte et la diffusion de données.

Développement et applications de la technologie électronucléaire

8. L'utilisation future de l'électronucléaire par les États Membres dépend d'abord et avant tout de la capacité des concepteurs et des exploitants à améliorer la compétitivité des centrales nucléaires tout en respectant des prescriptions de sûreté de plus en plus rigoureuses. La phase 1A du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO), initiative de l'Agence visant à s'assurer que l'énergie nucléaire est disponible pour contribuer, de façon durable, à couvrir les besoins énergétiques des États au XXI^e siècle, s'est achevée avec la publication du document IAEA-TECDOC-1362 intitulé *Guidance for the Evaluation of Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles*. Cette publication présente les principes fondamentaux, les besoins des utilisateurs, les critères et une méthode d'évaluation pour les systèmes électronucléaires innovants. Ceux-ci sont en train d'être testés et améliorés grâce à des études de cas pendant la

phase 1B, laquelle a démarré en juillet 2003. D'autres activités liées à l'innovation comprennent l'organisation à Vienne d'une conférence internationale sur les technologies innovantes pour les cycles du combustible nucléaire et l'électronucléaire ainsi qu'une séance sur les approches innovantes de l'électronucléaire au forum scientifique lors de la Conférence générale de l'Agence en septembre 2003.

9. Les groupes de travail technique sur les technologies avancées de REO et de REL encouragent l'amélioration continue des réacteurs refroidis par eau. Avec leur assistance, l'Agence a élaboré deux publications sur l'état des modèles de REO avancés (IAEA-TECDOC-1391) et la validation des calculs de la thermohydraulique des REL (IAEA-TECDOC-1395).

10. Un PRC sur la création d'une base de données relative aux propriétés thermophysiques des matériaux pour les REO et les REL a été achevé. De nouvelles mesures des propriétés thermophysiques d'un certain nombre de composés ont également été réalisées, tout comme l'évaluation des propriétés d'une série d'autres composés. Une version Internet de la base de données est en cours d'élaboration à l'université de Hanyang (République de Corée). En outre, un nouveau PRC a été lancé sur les phénomènes de circulation naturelle, la modélisation et la fiabilité des systèmes passifs faisant appel à cette circulation.

11. Depuis ces dernières années, l'Agence et ses États Membres sont parfaitement conscients du problème du vieillissement du personnel dans le secteur nucléaire. L'une des mesures anticipatives de l'Agence a été de financer la mise au point de simulateurs de réacteurs nucléaires, sur plate-forme informatique, pour la formation théorique sur les REP, les REB, les réacteurs CANDU et les VVER. Une autre activité importante en 2003 a été l'atelier organisé au CIPT, à Trieste, sur l'élaboration et l'application de simulateurs de réacteurs nucléaires avancés.

12. Avec l'assistance du groupe de travail technique sur les réacteurs à neutrons rapides, l'Agence a achevé des rapports d'étape et d'examen sur les aspects suivants : physique du cœur et ingénierie des systèmes de transmutation ; réacteurs de puissance et systèmes à couverture sous-critique à refroidissement à métaux lourds liquides et/ou matières cibles ; capacité potentielle des cycles du combustible basés sur le thorium de limiter le plutonium et de réduire la toxicité des déchets à longue période. L'Agence a également dispensé une formation sur la technologie et les applications des systèmes alimentés par accélérateurs lors d'un atelier tenu au CIPT, et a lancé un PRC pour conduire des exercices de référencement sur les propriétés cinétiques et dynamiques des systèmes de transmutation.

13. Au titre de la nouvelle initiative de l'Agence sur la préservation et la gestion des connaissances nucléaires, un projet pilote a été lancé sur la recherche de données sur les réacteurs à neutrons rapides et la préservation des connaissances. Ce projet, qui est présenté en détail au chapitre « Sciences nucléaires », fournit un cadre aux programmes exécutés dans les États Membres pour prévenir la perte d'informations et de données, assurer leur récupérabilité et élaborer des normes en termes de logiciels et de matériels pour préserver les données pendant les 30 à 40 prochaines années.

14. Dans le domaine des réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHTRG), l'Agence a, entre autres, effectué des exercices de référencement des propriétés physiques et thermo-hydrauliques du cœur des RHTG et des études sur la technologie du combustible à base de particules enrobées. Un document technique (IAEA-TECDOC-1382) publié en 2003 décrit les résultats de la première série d'exercices de référencement des propriétés physiques et thermo-hydrauliques du cœur. Ceux-ci comprennent des comparaisons de codes entre eux d'une part, et d'autre part de codes et de résultats expérimentaux basés sur les données d'exploitation du réacteur d'essais à haute température japonais et du réacteur à haute température chinois HTR-10.

15. Une partie des travaux de l'Agence dans le domaine du développement et des applications de la technologie électronucléaire concerne l'utilisation non électrique de l'énergie nucléaire. Dans cette optique, l'Agence a achevé un PRC intitulé « Optimisation du couplage de réacteurs nucléaires et de systèmes de dessalement » qui porte sur une gamme de systèmes de dessalement et de réacteurs de faible ou moyenne puissance (REP, REL, réacteurs à neutrons rapides, réacteurs de chauffage et réacteurs flottants). Ce PRC a défini les configurations de couplage optimales, évalué la performance de ces systèmes et identifié les caractéristiques techniques susceptibles de nécessiter de plus amples évaluations avant l'élaboration de spécifications détaillées pour des installations de dessalement nucléaire à grande échelle.

16. Le projet interrégional de coopération technique de l'Agence sur le dessalement nucléaire a effectué plusieurs activités importantes en 2003. Ainsi, au titre des activités du cadre tripartite BATAN-KAERI-AIEA, un projet final d'une étude de faisabilité sur le dessalement nucléaire sur l'île de Madura (Indonésie) a été élaboré et est actuellement en cours d'évaluation ; des progrès ont été réalisés en ce qui concerne le rapport relatif au projet Tundesal entre la France et la Tunisie sur le site de La Skhira ; trois missions d'experts ont fourni une assistance au projet national d'installation de démonstration du dessalement nucléaire à la centrale KANUPP au Pakistan.

Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires

Objectif

Renforcer la capacité des États Membres intéressés de définir des politiques, de planifier des stratégies, de mettre au point des technologies et d'exécuter des programmes concernant le cycle du combustible nucléaire qui soient sûrs, fiables, rentables, antiproliférants et respectueux de l'environnement.

Cycle de production de l'uranium et environnement

1. L'Agence et l'AEN ont achevé la dernière mise à jour du 'Livre rouge', publication biennale, intitulé *Uranium 2003 : ressources, production et demande*, contenant des données provenant de 44 pays. En 2002, la production totale d'uranium était de 36 042 tonnes, en baisse par rapport à celle de 2001 (37 022 tonnes). Sur les 20 pays qui ont communiqué des chiffres de production, deux (Canada et Australie) et sept (Australie, Canada, Fédération de Russie, Kazakhstan, Namibie, Niger et Ouzbékistan) se partageaient respectivement 51 % et 87 % de la production mondiale. Au total, 54 % des besoins des réacteurs dans le monde (66 815 tonnes d'uranium) ont été couverts par de l'uranium nouvellement extrait et transformé, et le reste grâce à des sources secondaires, y compris des stocks civils et militaires, de l'uranium retraité et de l'uranium appauvri réenrichi. Le marché de l'uranium demeure incertain à moyen terme en raison des informations limitées disponibles sur les sources d'approvisionnement secondaires, dont le poids devrait diminuer. Après 2015 notamment, des proportions croissantes des besoins des réacteurs seront couvertes avec l'augmentation de la capacité de production existante, le développement de centres de production supplémentaires ou l'introduction de cycles du combustible non conventionnels. Les incertitudes du marché ont alimenté les hausses récentes des prix au comptant, lesquels ont progressé de plus de 70 % depuis la fin de 2002.

Performance et technologie du combustible nucléaire

2. Afin d'aider les États Membres à renforcer les capacités de prédiction des codes de calcul utilisés pour modéliser le comportement du combustible en ce qui concerne le taux de combustion accru, l'Agence a lancé un PRC sur la performance thermique, la libération de gaz de fission et l'interaction pastille-gaine à un taux de combustion accru, supérieur à 50 MWj/kg de métaux lourds. Ce PRC examinera aussi la performance des programmes utilisés pour l'analyse des transitoires, par exemple pour les accidents de réactivité et pour les accidents de perte de caloporteur primaire à un taux de combustion accru. Des historiques du combustible en conditions optimum ont été élaborés en 2003 ; certains d'entre eux provenaient de deux fournisseurs de combustibles, et 16 équipes de spécialistes de la modélisation travaillent actuellement sur les cas prioritaires déterminés à la première réunion de coordination de la recherche. Dans le cadre d'une activité connexe, l'Agence a appuyé une conférence sur la performance et la modélisation du comportement du combustible, notamment du combustible des réacteurs VVER, organisée en septembre en Bulgarie.

3. Une synthèse sur l'état actuel de la technologie du combustible à mélange d'oxydes (MOX) a été publiée (collection Rapports techniques, n° 415). Les aspects examinés sont la conception, la fabrication, la performance, la gestion du combustible dans le cœur, le transport, la gestion du combustible MOX usé, le déclassement, le traitement des déchets, les garanties et des méthodes nouvelles de recyclage du plutonium civil et du plutonium retiré d'armes. L'accent a surtout été mis sur l'utilisation du combustible MOX pour la production d'énergie thermique, même si plusieurs aspects concernant l'utilisation de ce combustible pour les réacteurs à neutrons rapides ont aussi été examinés.

Gestion du combustible usé

4. En juin, l'Agence a accueilli une conférence internationale sur l'entreposage du combustible usé provenant des réacteurs de puissance en vue de définir les principales orientations pour les efforts nationaux (figures 1 et 2) et la coopération internationale. Les initiatives potentielles de l'Agence soulignées à cette

conférence comprennent l'assistance aux États Membres dans la coordination de la recherche sur le comportement à long terme du combustible usé, et l'échange continu d'informations sur la technologie connexe et les questions ayant trait à l'acceptation par le public. Le compte rendu de cette conférence ainsi que des informations relatives aux activités connexes de l'Agence sont disponibles sur Internet à l'adresse <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/index.html>. Les autres documents techniques publiés en 2003 sur la gestion du combustible usé comprennent le rapport final du PRC sur l'évaluation de la performance du combustible usé et la recherche dans ce domaine (IAEA-TECDOC-1343) ainsi que le compte rendu d'une réunion technique sur la prise en compte du taux de combustion (IAEA-TECDOC-1378).

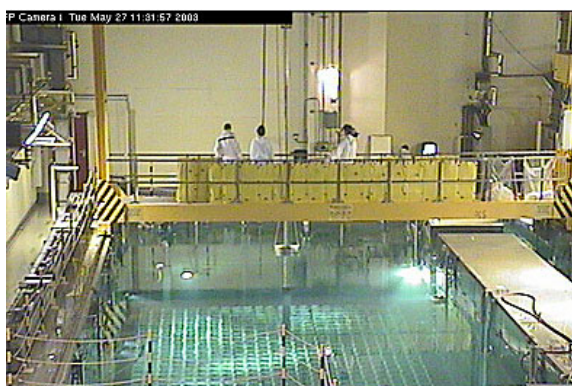


FIG. 1. Bassin à combustible usé après réaménagement, à la centrale nucléaire de Krško (Slovénie).



FIG. 2. Châteaux d'entreposage provisoire et de transport à ZWILAG (Suisse).

Questions concernant le cycle du combustible nucléaire et systèmes d'information

5. Lors d'une conférence internationale sur les technologies innovantes pour les cycles du combustible nucléaire et l'électronucléaire, tenue à Vienne en juin, les discussions concernant les cycles du combustible nucléaire futurs ont porté sur les aspects suivants : l'accent à mettre sur la sécurité énergétique nationale ; le cycle du combustible au thorium fermé ; la croissance des marchés bien développés basée sur la sécurité énergétique régionale, de faibles volumes ou des quantités limitées de déchets et l'impact environnemental ; un équilibre entre l'offre et la demande des matières premières dans la partie initiale du cycle du combustible. Un certain nombre de participants à cette conférence ont noté que de nombreux concepts du combustible innovants accordaient explicitement la priorité à la phase finale et étaient spécialement centrés sur les déchets restants. Beaucoup étaient en outre favorables à l'introduction d'options supplémentaires de gestion des déchets, comme la partition et la transmutation, pour réduire la quantité et la radioactivité des déchets à stocker.

6. L'élaboration et le maintien de base de données et de systèmes d'information sont des aspects importants du programme du cycle du combustible nucléaire de l'Agence. Consciente de ce que la mise à jour et la révision régulières des sources de données pour satisfaire les besoins changeants fournissent un appui technique essentiel pour les activités du cycle du combustible dans les États Membres, l'Agence a actualisé et développé ses bases de données sur le cycle du combustible nucléaire. Par exemple, le site Internet consacré aux informations relatives au cycle du combustible nucléaire (<http://www-nfcis.iaea.org>) a été complètement réorganisé et comprend à présent trois bases de données et un système de simulation : le système d'information sur le cycle du combustible nucléaire, la répartition des gisements d'uranium dans le monde, les installations d'examen après irradiation et le système de simulation du cycle du combustible nucléaire.

Analyse pour le développement énergétique durable

Objectif

Accroître la capacité des États Membres de mener leurs propres activités d'analyse des secteurs de l'énergie et de l'électricité et de planification des investissements, y compris l'analyse objective des technologies nucléaires et de leurs solutions de remplacement aux fins du développement énergétique durable, et faire en sorte que les États Membres et les diverses organisations internationales aient accès à des informations à jour sur l'électronucléaire dans le contexte d'Action 21 (plan d'action adopté à la Conférence des Nations Unies de 1992 sur l'environnement et le développement) et de l'atténuation des changements climatiques.

Modélisation énergétique, banques de données et création de capacités

1. Les activités de création de capacités aux fins du développement énergétique durable et de la planification énergétique dans les États Membres, notamment les pays en développement et les pays à économie en transition, ont pris un nouvel essor en 2003 après le Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) organisé à Johannesburg en 2002, qui en a souligné la nécessité afin d'accélérer la mise en œuvre du programme *Action 21*. L'Agence a organisé neuf cours et ateliers régionaux et nationaux pour améliorer les techniques de planification et d'analyse des experts de pays en développement. Des bourses ont été attribuées et des voyages d'étude ont également été organisés pour des spécialistes de l'analyse du secteur énergétique (figure 1). Le CIPT de Trieste, le Laboratoire national d'Argonne (États-Unis) et l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique ont collaboré à certaines séances de formation.

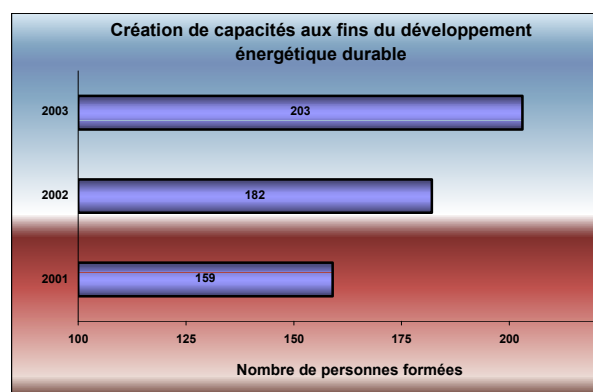


FIG. 1. L'Agence dispense une formation sur la planification et l'analyse des systèmes énergétiques et sur l'utilisation de ses propres modèles à des spécialistes d'États Membres (2001-2003).

2. L'Agence a reçu plus de 150 demandes concernant ses modèles de planification énergétique et les bases de données connexes. Environ 90 États Membres utilisent maintenant ces modèles pour analyser les options technologiques et les lignes d'action envisageables pour le développement de leur secteur énergétique. Quelques États Membres (dont le Bélarus, la Croatie, les Émirats arabes unis, la Fédération de Russie et la Tunisie) les

utilisent aussi dans le cadre d'activités de recherche et d'enseignement menées en milieu universitaire. Trois études nationales du secteur énergétique ont été entreprises pour l'Arménie, le Mexique et la République arabe syrienne au titre du programme de coopération technique de l'Agence. Dans le cadre de travaux connexes, une interface utilisateur multilingue a été rajoutée, à la demande d'États Membres, au modèle SIMPACTS¹ qui sert à évaluer les coûts externes de la production d'électricité.

3. Les projections sur la situation de l'énergie nucléaire à moyen terme publiées chaque année par l'Agence portent maintenant jusqu'en 2030 (tableau 1)². La projection basse s'appuie, pour l'essentiel, sur l'hypothèse qu'aucune nouvelle centrale nucléaire ne sera construite en dehors de celles déjà en chantier ou sérieusement à l'étude à l'heure actuelle, et tient compte de la mise hors service des centrales anciennes. Révisée à la hausse en 2003, elle prévoit une augmentation de 20 % de la production mondiale d'électricité d'origine nucléaire d'ici la fin de 2020, puis une diminution, ce qui se traduira en 2030 par une production mondiale supérieure de 12 %

¹ SIMPACTS : Méthode simplifiée pour l'estimation de l'impact environnemental et des coûts externes de la production d'électricité.

² Source : Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2030, édition de juillet 2003, collection Données de référence n° 1, AIEA, Vienne (2003).

Tableau 1. Projections basse (première ligne) et haute (deuxième ligne) de la production totale d'électricité et de la part du nucléaire

Région	2002			2010			2020			2030			
	Prod. tot. TW·h	Nucléaire TW·h	%	Prod. tot. TW·h	Nucléaire TW·h	%	Prod. tot. TW·h	Nucléaire TW·h	%	Prod. tot. TW·h	Nucléaire TW·h	%	
Amérique du Nord	4 779	851,1	17,8	5 034	874	17,0	5 784	870	15,0	6 451	844	13,0	
				5 444	894	16,0	6 709	939	14,0	8 146	944	12,0	
Amérique latine	1 078	28,6	2,7	1 178	29	2,5	1 628	47	2,9	2 227	30	1,3	
				1 427	38	2,7	2 291	50	2,2	3 758	92	2,4	
Europe occidentale	3 084	880,2	28,5	3 352	858	26,0	3 634	823	23,0	3 942	564	14,0	
				3 609	893	25,0	4 687	961	20,0	6 061	1 090	18,0	
Europe orientale	1 758	298,5	17,0	1 884	319	17,0	2 174	423	19,0	2 463	378	15,0	
				2 074	399	19,0	2 867	552	19,0	4 133	611	15,0	
Afrique	459	12,0	2,6	538	13	2,5	699	14	2,0	876	14	1,6	
				612	14	2,3	973	24	2,4	1 530	60	3,9	
Moyen-Orient et Asie du Sud	1 176	19,6	1,7	1 342	41	3,1	1 805	53	3,0	2 327	70	3,0	
				1 626	47	2,9	2 596	100	3,9	3 946	194	4,9	
Asie du Sud-Est et Pacifique	600			736			934			1 162			
				786			1 119	5,5	0,5	1 584	18	1,2	
Extrême-Orient	3 157	484,3	15,3	3 399	695	20,0	4 199	855	20,0	5 073	981	19,0	
				4 296	702	16,0	6 605	1 125	17,0	9 830	1 361	14,0	
Total mondial	Projection basse	16 090	2 574,2	16,0	17 463	2 830	16,0	20 857	3 085	15,0	24 520	2 881	12,0
					Projection haute	19 873	2 987	15,0	27 848	3 756	13,0	38 989	4 369

seulement à celle de 2002. Après 2010, la part de l'électronucléaire dans la production électrique mondiale baisse pour tomber à 12 % en 2030 (16 % en 2002). Les hausses les plus importantes sont enregistrées en Extrême-Orient, et les baisses les plus substantielles en Europe occidentale.

4. La projection haute présentée dans le tableau tient compte de nouvelles propositions raisonnables, même s'il n'y a pour le moment aucun engagement ferme. Elle prévoit une augmentation régulière de la production mondiale d'électricité d'origine nucléaire de 46 % jusqu'en 2020 et de 70 % d'ici 2030 par rapport à 2002. Toutes les régions enregistrent des hausses, particulièrement l'Extrême-Orient. Cependant, la production d'électricité devrait dans l'ensemble augmenter encore plus rapidement que la production électronucléaire, réduisant ainsi la part de cette dernière dans la production d'électricité qui, d'ici 2030, tomberait à 11 %.

Analyse Énergie-Économie-Environnement (3E)

5. En 2003, les deux réunions internationales les plus riches d'enseignement pour l'utilisation de l'énergie et le développement durable ont été la Conférence mondiale sur les changements climatiques, organisée à Moscou en août et septembre, et la neuvième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CoP-9), tenue à Milan en décembre. En tant que membre du comité chargé de l'organisation de la première, l'Agence a fait, sur invitation, un exposé lors de la séance plénière d'ouverture, où c'était la première fois que le rôle de l'énergie nucléaire faisait l'objet d'une telle attention. Bien

que les négociations de la CoP-9 n'aient pas porté sur l'énergie nucléaire, l'Agence a participé à cette occasion à une manifestation spécialement consacrée à l'électronucléaire.

6. Les deux 'partenariats de type 2' conclus par l'Agence sont menés en collaboration avec le Département des affaires économiques et sociales de l'ONU qui supervise l'ensemble des activités de cette organisation visant à mettre en place toute une série d'indicateurs du développement durable. L'objectif immédiat de l'un de ces partenariats est d'établir un rapport sur les indicateurs énergétiques comparables à ceux du Département des affaires économiques et sociales (*Indicateurs du développement durable: structure générale et aspects méthodologiques*) et d'EUROSTAT (*Measuring progress towards a more sustainable Europe: Proposed indicators for sustainable development*). En 2003, l'Agence a établi un projet de ce rapport auquel ont contribué l'AIE, le Département des affaires économiques et sociales, l'Agence européenne pour l'environnement et EUROSTAT. Dans le cadre du partenariat de type 2 consacré à l'établissement de profils nationaux pour le développement énergétique durable, deux nouvelles études concernant l'Afrique du Sud et Cuba ont été entreprises, en collaboration avec le Département des affaires économiques et sociales.

7. Parmi les autres entreprises internationales auxquelles l'Agence a participé dans ce domaine figurent la mise à jour 2003 d'une évaluation énergétique mondiale publiée par le PNUD, le Département des affaires économiques et sociales de l'ONU et le CME, et un rapport spécial du GIEC sur la capture et la rétention de carbone.

8. La participation accrue de l'Agence à des initiatives internationales a généré un grand nombre de demandes émanant d'États Membres et d'organisations internationales qui souhaitent participer directement à ses travaux, dont trois concernaient des études thématiques (en Belgique, en Haïti et en Lituanie), six une participation à des études de rentabilité et trois autres une assistance pour des évaluations régionales.

9. À partir de 2003, l'Agence s'est efforcée plus particulièrement d'utiliser ses propres outils de planification et d'analyse pour la réalisation d'analyses énergie-économie-environnement, afin de démontrer aux États Membres qu'ils pouvaient être appliqués à l'analyse de questions d'actualité spéciales. Elle s'en est ainsi servi pour l'établissement de profils nationaux pour le développement énergétique durable dans le cadre du partenariat conclu à cette fin. Par ailleurs, elle a mis au point des modèles pour incorporer directement les indicateurs du développement énergétique durable dans sa propre banque de données énergétiques et économiques, afin d'inciter les États Membres et d'autres organisations internationales à les utiliser plus souvent.

10. On a aussi commencé à étendre la portée d'analyses thématiques, ou de méthodes d'analyse, à de nouvelles applications présentant un intérêt pour les États Membres. On peut citer à titre d'exemple une étude sur les coûts et avantages de la réduction du risque résultant des modifications apportées aux centrales nucléaires qui a fini par déboucher sur une étude quantitative de l'ensemble des coûts et avantages économiques et techniques de la réduction du risque liés à la modernisation, à l'extension de la durée de vie et au renforcement de la sûreté de divers types de réacteurs.

Sciences nucléaires

Objectif

Accroître la capacité des États Membres de développer et d'appliquer les sciences nucléaires comme instrument de leur développement économique.

Données atomiques et nucléaires

1. Des données atomiques et nucléaires bien définies sont extrêmement importantes pour promouvoir la sûreté de la conception et de l'exploitation des installations nucléaires, ainsi que les applications nucléaires en médecine, dans les techniques industrielles de contrôle et la recherche scientifique. À cet égard, les principales bases de données de l'Agence étaient en train d'être converties en 2003 en vue de devenir librement disponibles pour tous les systèmes d'exploitation et de gestion des bases de données.

2. L'apport technique aux bases de données multinationales spécifiques est organisé à travers trois réseaux : le Réseau de centres de données atomiques et moléculaires et du programme ALADDIN, le Réseau de centres de données sur les réactions nucléaires, et le Réseau des évaluateurs de données relatives à la structure et à la désintégration des noyaux. Les nouvelles initiatives lancées en 2003 pour rendre disponibles des outils de calcul à travers Internet comprennent la mise en place d'une interface préliminaire pour exploiter une série de programmes élaborés au Laboratoire national de Los Alamos (États-Unis d'Amérique), et d'une interface pour un programme sur les collisions des particules lourdes. En outre, toutes les bases de données atomiques et nucléaires ont été mises à jour ; cela s'est traduit, entre autres, par l'introduction et l'essai de nouveaux fichiers de sections efficaces pour les actinides. Comme le montre le tableau 1, l'utilisation des services de données de l'Agence a continué à progresser tant sur Internet que par courrier postal ordinaire.

3. Deux nouveaux PRC ont été lancés en 2003, l'un sur les données nucléaires pour le cycle du combustible thorium-uranium, l'autre sur les données nucléaires pour la production de radio-isotopes thérapeutiques. Une nouvelle bibliothèque sur la dosimétrie (IRDF-2002) a été achevée, et des progrès ont été accomplis dans la mise en place d'une base de données commune pour les sections efficaces en vue de l'analyse des faisceaux d'ions.

4. Les activités de formation relatives aux données atomiques et nucléaires ont augmenté considérablement en 2003. Un total de 83 participants ont assisté aux ateliers organisés sur l'analyse des matériaux, les données atomiques et moléculaires pour la recherche sur la fusion, les données de structure et de désintégration des noyaux, et les bases de données relationnelles pour les données nucléaires.

Réacteurs de recherche

5. Le programme de rapatriement de combustible de réacteurs de recherche russes mené par l'Agence, les États-Unis et la Fédération de Russie facilite le rapatriement, en Fédération de Russie, du combustible provenant de réacteurs de recherche russes. En 2003, des missions d'enquête ont visité des sites dans certains États Membres, d'abord en Lettonie, puis en République tchèque, en Roumanie, au Kazakhstan, en Pologne, en Bulgarie et en Hongrie pour évaluer la faisabilité de ce rapatriement. Tout l'UHE neuf d'origine russe a été rapatrié de Roumanie en septembre et de Bulgarie en décembre dans le cadre de cette initiative. En novembre, un contrat a été conclu en vue de la fourniture d'une quantité suffisante d'UFE au réacteur TRIGA de 14MW de Pitești (Roumanie) pour achever le remplacement de son UHE par de l'UFE.

Tableau I. Demandes de données nucléaires des utilisateurs, 2000-2003

Demandes des utilisateurs	2000	2001	2002	2003
Recherches via Internet dans les principales bases de données nucléaires de l'Agence	9 642	12 894	20 773	29 913
Accès via Internet à d'autres fichiers et informations de l'Agence	11 472	16 153	18 135	20 752
Informations sur CD-ROM	648	883	1 108	852
Recherches en différé	2 557	2 231	2 548	2 340

6. L'Agence a élaboré du matériel didactique pour un cours à l'intention des installations désireuses de remplacer leurs combustibles à l'UHE par des combustibles nouveaux de haute densité à l'UFE basés sur des alliages uranium-molybdène. Dans le même ordre d'idée, l'Agence a conduit une série d'ateliers et de cours au titre d'un projet régional de coopération technique sur les options disponibles en ce qui concerne le combustible usé des réacteurs de recherche en Amérique latine et a a) élaboré un catalogue d'images montrant les formes typiques de dégradations dues à la corrosion du gainage des réacteurs de recherche ; b) créé un site Internet regroupant des documents pertinents pour faciliter la communication ; c) élaboré une brochure en espagnol sur les réacteurs de recherche en vue du renforcement d'audience ; d) préparé un projet d'étude des options régionales pour la gestion à long terme et le stockage définitif du combustible usé.

7. Pour remédier au problème de la sous-utilisation des réacteurs de recherche, l'Agence a organisé un atelier régional en Amérique latine sur la planification stratégique pour l'utilisation des réacteurs de recherche. Un produit de cet atelier est la proposition d'un projet axé dans un premier temps sur la production de radio-isotopes à usage médical, mais qui fournirait également un cadre pour la coopération régionale dans le domaine de l'utilisation des réacteurs de recherche.

8. Un PRC sur la diffusion de neutrons aux petits angles (DNPA) a été achevé. Outre le lancement d'un projet de coopération technique sur un centre DNPA, de nouveaux dispositifs pour guider les faisceaux de neutrons et des détecteurs spéciaux constituent les principaux produits de ce PRC. Un nouveau PCR sur la radiographie neutronique, instrument puissant d'analyse non destructive des matières, a été lancé pour améliorer les systèmes d'informations et de détection.

Questions d'actualité ayant trait à l'exploitation des réacteurs de recherche

La conférence organisée par l'Agence à Santiago (Chili) en novembre s'est penchée sur plusieurs problèmes en rapport avec les réacteurs de recherche. Suite à l'examen des questions d'actualité comme l'utilisation, la sûreté, le déclassement, la gestion du combustible et des déchets, elle a recommandé ce qui suit :

- L'adoption, par tous les pays possédant au moins un réacteur de recherche, du « Code de conduite sur la sûreté des réacteurs de recherche » pour l'exploitation et l'utilisation de ces réacteurs ;
- La nécessité, pour les exploitants, d'avoir un organe de réglementation digne de ce nom et indépendant ainsi qu'un cadre juridique pertinent ;
- Le renforcement de la sécurité physique des réacteurs de recherche et des installations associées du cycle du combustible ;
- La nécessité d'étudier les questions du cycle de vie et la manière d'améliorer l'utilisation des réacteurs de recherche à travers la formulation (et la mise à jour périodique) de :
 - Plans stratégiques ;
 - Plans de gestion du combustible ;
 - Plans de gestion du vieillissement ;
 - Plans de rénovation et de modernisation ;
 - Plans de déclassement ;
 - Plans d'exploitation, d'utilisation et de déclassement et de gestion des déchets ;
- Le recours à la planification stratégique pour l'utilisation et la promotion de centres d'excellence régionaux ;
- La nécessité d'envisager la mise en commun des ressources en vue de l'autonomie régionale (par exemple en ce qui concerne les radio-isotopes).

Installations de recherche nucléaire et instrumentation nucléaire

9. La majeure partie des travaux actuels de recherche expérimentale et théorique sur la fusion nucléaire porte sur le Réacteur expérimental thermonucléaire international (ITER). L'année 2003 a vu l'arrivée de trois nouveaux membres (Chine, États-Unis et République de Corée) au projet ITER et le départ d'un ancien membre, le Canada. Avec les trois anciens membres (Japon, Fédération de Russie et Union européenne) restants, ce projet compte désormais six membres qui participeront, aux côtés de l'Agence, à la prochaine phase, laquelle sera consacrée à ses dispositions transitoires. Des progrès ont été enregistrés en 2003 dans le processus de sélection du siège de l'ITER et le choix final se fera entre la France et le Japon.

10. Pour appuyer les développements dans le domaine de l'ITER, l'Agence a organisé huit réunions techniques en 2003 sur le confinement magnétique. En outre, des PRC consacrés à l'étude d'autres approches, comme le confinement inertiel, ont donné aux pays en développement l'occasion de travailler sur la physique des plasmas et la fusion avec des pays possédant des groupes bien établis dans le domaine de la fusion.

11. L'Agence conduit des cours et des ateliers régionaux pour promouvoir l'utilisation, la maintenance, la modernisation régulière et l'assurance de la qualité des instruments nucléaires disponibles. Des cours ont été organisés en Asie de l'Est et en Amérique latine sur l'application connue sous le nom de « LabView » utilisant des connexions bus sérié universel (USB) en vue de l'acquisition et du contrôle des données. Cette application sert à moderniser et à rénover les instruments nucléaires. Des trousseaux ont été distribués aux participants en vue de la formation de leurs collègues dans leurs pays d'origine. Enfin, neuf modules d'enseignement à distance pour la maintenance des instruments nucléaires ont été élaborés et les essais sur le terrain ont commencé.

12. La demande concernant les nouvelles connaissances sur les techniques nucléaires d'analyse par accélérateur et l'accès à ces techniques est en hausse, comme en témoignent les 20 projets de coopération technique actifs dans ce domaine en 2003. Deux PRC ont été achevés, l'un sur l'utilisation des techniques des faisceaux d'ions pour l'analyse des éléments légers en couches minces, y compris l'utilisation de profils en profondeur, l'autre sur le développement de la spectrométrie alpha et les instruments, les méthodes et les applications pertinentes. Tous deux ont établi avec succès des synergies entre divers laboratoires de recherche qui travaillent sur les techniques nucléaires d'analyse par accélérateur et l'instrumentation nucléaire. Un logiciel (WinAlpha) a été élaboré pour l'analyse des spectres de particules alpha et est accessible sur Internet à l'adresse <http://www.iaea.org/programmes/ripc/physics/index.html>.

Entretien des connaissances en sciences et technologie nucléaires

13. L'entretien et la préservation des connaissances nucléaires ont été des objectifs clés des activités de l'Agence dans le domaine des sciences et de la technologie nucléaires, notamment en ce qui concerne l'élaboration de politiques et d'orientations, l'appui à l'enseignement nucléaire universitaire et la préservation des informations et des compétences importantes. En particulier, la préservation des connaissances nucléaires est une activité transversale qui concerne tous les programmes de l'Agence. Par exemple, un projet pilote a été lancé en 2003 en vue d'établir un inventaire international exhaustif des données et des connaissances relatives aux réacteurs à neutrons rapides pour appuyer le développement de ces réacteurs au cours des 30 à 40 prochaines années. Cela a donné lieu à la collecte et à la préservation des données relatives au réacteur à neutrons rapides expérimental allemand KNK II. Des documents sont en train d'être numérisés, et des fichiers bibliographiques seront produits à l'aide du Système international d'information nucléaire (INIS) de l'Agence. Celle-ci a également commencé à constituer une base de connaissances sur les réacteurs à haute température refroidis par gaz en regroupant des informations techniques publiées ayant trait à divers projets, dont le réacteur DRAGON au Royaume-Uni et le réacteur AVR en Allemagne.

14. L'Agence a appuyé le travail en réseau sur les activités de formation théorique et pratique en coordination avec le Réseau européen de génie nucléaire et à travers l'établissement du Réseau asiatique d'enseignement supérieur en technologie nucléaire, du Réseau asiatique de sûreté nucléaire et du Réseau ibéro-américain de sûreté radiologique. En collaboration avec l'AEN, l'Association mondiale des exploitants nucléaires et l'Association nucléaire mondiale, elle a également appuyé la création, en 2003, de l'Université nucléaire mondiale.

15. INIS a été pleinement intégré à la nouvelle initiative de l'Agence sur les connaissances nucléaires. Le nombre de ses membres est passé à 129 en 2003. En outre, le nombre de ses bibliographies a augmenté de 23 % et celui de ses abonnés de 37 %.

Alimentation et agriculture

Objectif

Accroître la capacité des États Membres d'atténuer les obstacles à la sécurité alimentaire durable grâce à l'application des techniques nucléaires.

Gestion des sols et de l'eau et nutrition végétale

1. L'eau étant une ressource de plus en plus rare dans de nombreux pays en développement, le secteur agricole doit, en tant que principal utilisateur, adopter des pratiques d'irrigation plus efficaces. Des mesures précises sont donc fondamentales pour améliorer la gestion des eaux d'irrigation et de l'eau de pluie recueillie pour la production agricole. Afin d'aider les États Membres à choisir les meilleures techniques, l'Agence a évalué les méthodes existantes de mesure de la teneur en eau des sols. L'humidimètre à neutrons, qui évalue la diffusion neutronique causée par les atomes d'hydrogène de l'eau, s'est avéré le dispositif le plus couramment utilisé pour mesurer la teneur en eaux de surface et souterraines des sols, car il est le plus précis et efficace, tout en étant exempt d'interférences. À la suite de cette évaluation, des manuels de formation et des directives sur l'utilisation pratique des dispositifs de mesure de la teneur en eau des sols ont été préparés et largement diffusés aux États Membres. Par ailleurs, l'Agence a tenu un cours interrégional dans ses laboratoires à Seibersdorf et a fourni des humidimètres à dix États Membres. On a constaté une augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau allant jusqu'à 30 %.

2. Le manque de phosphore est un problème majeur qui affecte la production agricole de nombreux pays tropicaux ayant des sols acides. Les agriculteurs de nombreux États Membres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine qui ont tenté d'accroître la productivité des sols tout en maintenant leur fertilité sont freinés par le coût élevé et la disponibilité limitée des engrais manufacturés phosphatés hydrosolubles. En 2003, une base de données sur les propriétés chimiques et physiques de 135 phosphates naturels provenant de toutes les régions et la première version d'un système conjoint FAO/AIEA/IFDC¹ d'aide à la décision ont été installées sur Internet. Ce système intègre les propriétés des phosphates naturels aux variables mesurables du sol et du climat pour prédire l'efficacité de ces phosphates par rapport aux superphosphates hydrosolubles. Grâce à ces ressources ainsi qu'aux informations figurant dans le n° 13 du *Bulletin FAO engrais et nutrition végétale 'Use of Phosphate Rocks for Sustainable Agriculture'*, les décideurs, agriculteurs et agents de vulgarisation agricole sont désormais en mesure de prendre des décisions éclairées pour améliorer leurs pratiques de gestion des engrais et des nutriments.

Sélection des plantes et phytogénétique

3. Des progrès considérables ont été faits dans la mise au point de variétés végétales améliorées au moyen de mutations induites, particulièrement dans le cas du riz, principale source de nourriture, d'emploi et de revenus pour un milliard de familles en Asie, en Afrique et en Amérique latine. En Indonésie, une fête de la récolte, à laquelle ont assisté des parlementaires, a été organisée pour célébrer l'impact économique positif d'une variété de riz produite par irradiation gamma présentant un rendement et une qualité améliorés. Cette variété a été introduite dans 20 provinces. En outre, dans le cadre d'un projet régional de coopération technique achevé l'an dernier dans neuf pays, 45 essais ont été menés à bien sur des variétés de riz mutantes. Ils ont permis de sélectionner 17 lignées de riz présentant une bonne performance dans diverses conditions écologiques qui sont maintenant utilisées dans les programmes de sélection des pays participants. Dix-sept autres variétés mutantes ont été jugées adaptées aux programmes de croisement. Compte tenu de leur potentiel de rendement très élevé et de l'expression d'autres caractères souhaités, au moins cinq à sept nouvelles variétés de riz à haut rendement devraient être adoptées dans la région au cours des trois à cinq prochaines années, ce qui entraînera une augmentation sensible du revenu des riziculteurs.

4. Une collaboration entre l'Agence et l'Institut international de recherche sur le riz (IIRR) aux Philippines a permis de mettre au point quatre variétés mutantes halotolérantes de riz à partir du cultivar de bonne qualité IR29. Ce dernier a subi une mutation par irradiation gamma et l'halotolérance de ses descendants a été testée par la suite (voir la figure 1). Outre leur plus grande tolérance au sel, ces lignées mutantes ne présentent

¹ Centre international de développement des engrais, désormais appelé Centre international pour la fertilité des sols et le développement agricole, mais l'acronyme reste identique (IFDC).

aucune caractéristique négative et ont donc été bien acceptées par les riziculteurs. En préliminaire à la production de nouveaux cultivars de riz halotolérants, elles ont été croisées avec du matériel génétique d'élite.



FIG. 1. (gauche) Essai de germination en milieu hydroponique de mutants de riz susceptibles de résister à la salinité réalisé dans les Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf. (droite) Essai en plein champ d'autres variétés pour tester la tolérance à la salinité dans les plaines côtières d'Ajuy (Philippines). Les parcelles expérimentales contenant des plants sensibles (morts) sont entourées par les mutants résistants (parcelles vertes). (Photos : Institut international de recherche sur le riz)

5. Le coracan (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) est une culture vivrière traditionnelle importante en Zambie, car ses grains sont riches en minéraux essentiels et en acides aminés soufrés. Cependant, les variétés existantes ont des rendements limités et sont souvent sensibles aux ravageurs et aux maladies. L'Agence a aidé le centre de recherche régional Misamfu à Kasama et l'Institut national de la recherche scientifique et industrielle (NISIR) à Lusaka à identifier deux lignées mutantes portant en moyenne dix grains par tête et donnant entre six et huit tonnes par hectare. Ces lignées ont été testées par la suite dans des exploitations, après quoi les agriculteurs et d'autres groupes intéressés de la région ont fait part de leurs observations. Pour l'une d'elles (FMM 165), on en est maintenant à l'étape de la multiplication des semences qui seront ensuite distribuées aux fermiers.

6. L'aide fournie par l'Agence à l'Agricultural Research Corporation de Wad Medani (Soudan) pour l'amélioration des bananiers a permis d'identifier un clone dont le rendement potentiel serait de 53 tonnes par hectare, soit un rendement de 37 à 46 % supérieur à celui des cultivars standard « Dwarf Cavendish » et « Williams ». Après multiplication en masse, le clone, qui présente également des caractères de qualité favorables, est largement diffusé auprès des exploitants sous l'appellation « Elbeili ».

Production et santé animales

7. Afin d'aider les éleveurs à choisir les meilleurs régimes et stratégies alimentaires pour leur bétail – buffles et chameaux – l'Agence a mis au point, dans le cadre d'un PRC, des modèles à base d'injections d'allantoïne, d'acide urique et de purines marquées au carbone 14 qui permettent aux éleveurs et aux producteurs de céréales fourragères d'estimer, à partir d'échantillons ponctuels d'urine, l'apport aux animaux en protéines microbiennes du rumen. L'application de cette procédure en Malaisie et en Thaïlande s'est traduite par une baisse du coût de l'alimentation et une hausse proportionnelle de la productivité animale, et par une utilisation plus efficace des ressources alimentaires disponibles localement.

8. Dans de nombreux pays en développement, l'un des obstacles les plus importants à la productivité du bétail est la faible production de lait et de viande. Pour contribuer à accroître la production et les avantages économiques associés, l'Agence a créé une base de données pour l'aide à la décision et à la gestion, un manuel contenant des directives et des recommandations à l'intention des spécialistes pratiquant l'insémination artificielle (IA), et un CD-ROM pour la formation théorique et pratique continue de techniciens IA travaillant sur le terrain pour améliorer leurs services aux fermiers. Ces outils ont été mis à la disposition de plus de 4 000 éleveurs et agriculteurs en Asie et en Afrique, par le biais de programmes nationaux de formation théorique et pratique.

9. L'appui accordé par l'Agence aux États Membres et à la communauté internationale dans la lutte contre les maladies animales transfrontières a notamment inclus une assistance à un certain nombre de pays africains et asiatiques en matière de diagnostic et de surveillance, dans le cadre du Programme mondial d'éradication de la peste bovine (GREP). Grâce à cette aide, six pays d'Afrique de l'Ouest ont été officiellement déclarés exempts de cette maladie par l'Office international des épizooties (OIE). Le Pakistan, dernier pays asiatique où elle

subsiste encore et où un atelier y a été consacré en 2003, a arrêté tous les programmes de vaccination et déclaré être provisoirement exempt de la peste bovine. En Mongolie, un atelier semblable a été organisé et le pays a soumis un dossier national à l'OIE en vue d'être déclaré exempt de cette maladie.

Vers l'éradication de la peste bovine au Pakistan

En 2003, le Pakistan s'est déclaré « provisoirement exempt » de la peste bovine, maladie mortelle du bétail. Les derniers cas de cette maladie virale hautement contagieuse pouvant détruire des populations entières de bovins et de buffles remontent à octobre 2000. Pour qu'un pays puisse s'en déclarer provisoirement exempt, il doit prouver qu'aucun cas n'a été détecté pendant au moins deux ans, qu'il a arrêté les programmes de vaccination et qu'un système de surveillance est en place conformément aux prescriptions de l'OIE. Le succès du Pakistan constitue une étape importante du Programme mondial d'éradication de la peste bovine et un pas décisif vers l'éradication de cette maladie d'ici à 2010. L'Agence a joué un rôle déterminant dans ces efforts en fournissant du matériel de laboratoire essentiel et des trousseaux permettant de diagnostiquer la maladie, en dispensant une formation et en envoyant des experts.

10. Dans le cadre d'autres activités relatives à la lutte contre les maladies animales, l'Agence a formulé des recommandations à l'OIE en vue d'améliorer l'homologation des tests diagnostics en fonction des données obtenues dans le cadre des activités de recherche et de coopération technique. Par ailleurs, l'OIE a avalisé, à des fins réglementaires, un nouveau test diagnostique pour la pleuropneumonie contagieuse bovine, maladie animale transfrontière la plus répandue en Afrique. Ce test a été homologué grâce à un PRC auquel ont participé 12 pays africains. L'Agence a également mis au point des trousseaux pour la détection d'anticorps contre les protéines non structurales du virus de la fièvre aphteuse qui permettent de différencier les animaux vaccinés des animaux infectés sur le terrain, et le Sénégal a désormais les capacités de produire et de distribuer durablement des trousseaux pour la détection d'anticorps du virus de la peste porcine africaine.

Lutte contre les insectes nuisibles

11. En Amérique centrale, les gouvernements ont favorisé la production et l'exportation de fruits tropicaux comme alternative viable à la culture du café, de la canne à sucre et de la banane, dont les prix ont chuté au cours des dix dernières années à cause de l'excédent de production mondiale. Cependant, les insectes ravageurs limitent la production et la commercialisation des fruits tropicaux. Dans le cadre d'un projet régional de l'Agence sur l'application de la technique de l'insecte stérile (TIS), la FAO, l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA), l'Organisation internationale régionale pour la santé des plantes et des animaux (OIRSA) et le Département de l'agriculture des États-Unis se sont unis pour aider les pays d'Amérique centrale à établir des zones exemptes ou quasi exemptes de mouches des fruits. À Quetzaltenango (Guatemala), une zone de production commerciale de pêches et de pommes a été officiellement déclarée en 2003 exempte de mouche des fruits, permettant ainsi l'exportation de fruits frais de cette région vers le Mexique sans restrictions quaranténaires. En outre, deux régions dans la province de Guanacaste (Costa Rica) ont également été officiellement déclarées exemptes de la mouche méditerranéenne des fruits.

12. Les ravageurs envahissants menacent de plus en plus l'agriculture et l'environnement dans de nombreuses régions du monde. Par exemple, le papillon *Cactoblastis cactorum* peut potentiellement nuire aux paysans d'Amérique centrale, d'Amérique du Sud et d'Afrique du Nord pratiquant l'agriculture de subsistance, notamment la culture du cactus *Opuntia*, source de nourriture et dont la vente des produits leur procure des revenus. L'Agence a appuyé le recours à la TIS et à d'autres techniques complémentaires par le biais de contrats de recherche. En outre, dans le cadre d'un projet de coopération technique visant à prévenir l'introduction et l'implantation de ce ravageur au Mexique, elle a cherché à sensibiliser les paysans au problème en organisant une formation et en préparant à cette fin du matériel.

13. Un PRC visant à recourir à la génétique pour améliorer la TIS dans le cadre de la lutte contre la mouche tsé-tsé et de son éradication a été achevé ; ses résultats seront publiés dans la revue *Genome*. Ce PRC a débouché sur la mise au point d'outils génétiques permettant d'étudier les mouches tsé-tsé et sur la découverte que les populations de ces mouches présentent un degré élevé de différenciation génétique tout à fait inattendu, ce qui facilite le recours à la TIS.

14. En juin 2003, une installation d'élevage de moustiques a été inaugurée au Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf. Cela a posé les fondements du lancement de la première étape du programme d'activités de R-D sur l'application de la TIS aux moustiques, qui peut maintenant commencer

avec l'établissement d'une colonie d'*Anopheles arabiensis*, vecteurs du paludisme africain, et l'identification de sites naturels potentiels dans le nord du Soudan et sur l'île de la Réunion.

Qualité et sécurité sanitaire des aliments

15. Grâce aux contributions importantes du Groupe consultatif international sur l'irradiation des denrées alimentaires (ICGFI), dont l'Agence est un membre clé, de nouvelles versions révisées de la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et du Code d'usages international recommandé pour le traitement des aliments par irradiation ont été adoptées au cours de la 26^e session de la Commission du Codex Alimentarius. Grâce entre autres aux résultats obtenus dans le cadre d'un PRC et aux discussions tenues au sein de l'ICGFI, la 5^e session de la Commission intérimaire des mesures phytosanitaires a adopté les *Directives pour l'utilisation de l'irradiation comme mesure phytosanitaire* qui viendront compléter les Normes internationales pour les mesures phytosanitaires.

16. L'élaboration et l'homologation de méthodes d'analyse et d'échantillonnage pour la détermination et le contrôle des contaminants (radionucléides, mycotoxines, métaux toxiques et pesticides, notamment) dans les aliments, l'eau et le sol sont déterminantes pour l'établissement de normes internationales sur la qualité et la sécurité sanitaire des aliments. Ces méthodes sont nécessaires pour assurer la fiabilité et l'acceptation, au niveau international, des résultats des analyses de contaminants alimentaires, permettant ainsi de minimiser les effets de distorsion de certains obstacles techniques au commerce, principalement dans les pays en développement. Les travaux du Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf ont mené à l'adoption de principes directeurs pour la validation unique en laboratoire de méthodes d'analyse pour incorporation dans le Codex.

Intervention en cas d'urgence nucléaire ou radiologique affectant la chaîne alimentaire

Les urgences nucléaires et radiologiques peuvent avoir des répercussions à long terme sur la qualité et la sécurité des denrées alimentaires, ainsi que sur la production et l'exportation des produits agricoles. En avril 2003, des mesures de coopération ont été prises par l'Agence et la FAO pour la notification, l'échange d'informations et l'appui technique en cas d'urgence nucléaire ou radiologique affectant les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture. Le Groupe de coordination pour les situations d'urgence de la FAO, qui supervise l'application de ces mesures, est chargé de coordonner les interventions de cette organisation, et notamment de prendre des mesures interdisciplinaires en matière de prévention, d'atténuation des catastrophes et de plans d'intervention, de secours et d'assainissement après une situation de crise (REHA). Un réseau d'experts techniques a été créé pour élaborer et exécuter les tâches REHA pertinentes. L'organisation en Grèce d'un atelier FAO/AIEA sur des contre-mesures agricoles pratiques a été au cœur du plan de travail établi pour 2003. Des informations sont actuellement diffusées sur CD-ROM et sur Internet afin d'aider les États Membres n'ayant pas encore mis en place un plan de base pour l'intervention en cas d'urgence dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture.

Santé humaine

Objectif

Renforcer la capacité des États Membres en développement de répondre, par la mise au point et l'application de techniques nucléaires, aux besoins en matière de prévention, de diagnostic et de traitement des problèmes de santé.

Médecine nucléaire

1. Les procédures de médecine nucléaire sont largement adoptées dans la pratique clinique en tant qu'outils indispensables pour le diagnostic et le traitement d'un certain nombre de maladies bénignes et malignes. Un nouveau radiopharmaceutique pour le traitement du cancer du foie, le Lipiodol marqué au rhénium 188, a été mis au point dans le cadre d'un PRC de l'Agence. Lors de la phase d'étude clinique, 133 patients ont été traités dans huit centres participants et les résultats obtenus jusqu'à ce jour sont encourageants. Les patients traités au Lipiodol survivent 12 mois en moyenne (la durée de survie varie entre 7 et 32 mois) contre 3 à 4 mois habituellement avec les traitements existants. Sept étudiants de troisième cycle participent à ce PRC dans le cadre de leur thèse.

2. Une autre procédure thérapeutique de médecine nucléaire a été mise au point et testée sur 178 patients. Il s'agit d'une radiothérapie intravasculaire utilisant du perrhénate de rhénium 188 liquide placé à l'intérieur d'une sonde à ballonnet pour angioplastie. Cette procédure a donné des résultats similaires à ceux obtenus par des procédures déjà commercialisées, mais pour un coût nettement inférieur.

3. Plusieurs États Membres ont bénéficié d'un transfert de technologies liées aux procédures de médecine nucléaire moléculaire *in vivo* et *in vitro* permettant d'établir un diagnostic et d'anticiper les réactions aux traitements chez des patients atteints du cancer du sein ou de l'hépatite B ou C. Huit centres participants ont eu recours à des images réalisées avec le radiopharmaceutique Sestamibi marqué au technétium 99m (qui sert habituellement à étudier la perfusion cardiaque) pour prévoir la réaction à des traitements chimiothérapeutiques du cancer du sein. Le traitement des images a montré une excellente corrélation avec une réponse clinique évaluée sur la base des critères de l'OMS. Les résultats du génotypage réalisé à l'aide de méthodes moléculaires *in vitro* ont permis d'établir des lignes directrices pour la prise en charge des patients souffrant de l'hépatite B ou C, notamment pour ce qui est du diagnostic, du mode de transmission et du traitement. Ces initiatives de l'Agence ont favorisé une meilleure acceptation des techniques de diagnostic moléculaire. En outre, dans le cadre d'un PRC sur le radio-immunos dosage, des anticorps polyclonaux anti-alpha-fétoprotéine (traceur tumoral pour le cancer du foie) ont été produits dans des centres de recherche de pays en développement.

4. Les efforts de l'Agence visant à promouvoir les techniques et les procédures de médecine nucléaire sont complétés par l'utilisation de technologies de l'information et d'outils de communication. Ces outils ont été conçus et diffusés en vue de promouvoir la « télé-médecine nucléaire » dans les pays en développement. Les logiciels correspondants ont également été mis au point et sont actuellement testés en Amérique latine, où l'Agence appuie un réseau de télé-médecine nucléaire qui relie 15 pays. Douze modules de téléformation destinés à des techniciens de médecine nucléaire, maintenant achevés, seront publiés en 2004. En outre, une séance de travail sur la télé-médecine nucléaire a eu lieu dans le cadre du Forum scientifique sur les approches innovantes dans le domaine nucléaire, lors de la session ordinaire de la Conférence générale en 2003.

Radiobiologie appliquée et radiothérapie

5. Du fait de l'augmentation de la longévité, il est prévu que l'incidence du cancer augmentera à travers le monde pour passer de 10 millions de nouveaux cas par an actuellement à 15 millions en 2015. Deux nouveaux PRC ont été lancés en 2003 pour développer des stratégies plus efficaces de traitement du cancer dans les États Membres. Le premier vise à améliorer les résultats de la radiothérapie du cancer du rhinopharynx, qui constitue un grave problème dans les pays en développement, en particulier en Asie du Sud-Est et en Afrique du Nord. Le second est centré sur la radiothérapie du cancer du col de l'utérus chez les patientes atteintes du SIDA. Si les traitements contre le SIDA sont de plus en plus efficaces, les patients survivants risquent davantage de contracter certains types de cancer, dont celui du col de l'utérus pour les femmes. La radiothérapie est le premier moyen de traiter cette maladie. Or, il est avéré que les effets secondaires des rayonnements sont plus aigus pour de nombreux malades du SIDA, et de nouveaux protocoles doivent être élaborés afin de satisfaire le besoin croissant de traitements améliorés. Des études en laboratoire sont prévues sur ce sujet pour essayer de comprendre le mécanisme qui provoque cette sensibilité accrue.



FIG. 1. Préparation d'un patient pour une radiothérapie.

6. La radiothérapie est un traitement du cancer éprouvé et reconnu (figure 1). Toutefois, de nombreux pays en développement manquent cruellement de matériel et de personnel qualifié. Les activités menées par l'Agence pour améliorer cette situation consistent notamment à fournir du matériel et à former du personnel dans le cadre d'une soixantaine de projets de coopération technique nationaux et régionaux. L'Agence a également favorisé l'élaboration d'un cours expérimental d'enseignement à distance destiné à des stagiaires en radio-oncologie. Le manque de techniciens de radiothérapie qualifiés est un autre problème majeur, qui limite encore l'utilisation des rares équipements de radiothérapie existants ; c'est pourquoi on a élaboré à leur intention un programme visant à aider les pays en développement à mettre au point des programmes de formation.

7. Les allogreffes de tissus (greffes d'une personne à l'autre) sont généralement stérilisées à l'aide de doses de rayonnements très élevées qui tuent les contaminants microbiens. Un code de bonne pratique sur les doses et les conditions d'irradiation a été finalisé par un groupe d'experts venant du milieu hospitalier, d'établissements universitaires et de l'industrie réunis par l'Agence. Par la suite, l'Agence a lancé un projet interrégional pour l'Europe, l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est.

Dosimétrie et radiophysique médicale

8. L'Agence fournit un service d'étalonnage en dosimétrie, lié au système de mesures du SI, visant à assurer l'utilisation sûre et efficace des rayonnements aux fins du diagnostic et du traitement des maladies. Dans ce contexte, le Laboratoire de dosimétrie de l'Agence a participé à deux comparaisons avec des organismes de métrologie régionaux en Europe et en Asie pour démontrer la qualité de ses services d'étalonnage. L'Agence gère en outre le réseau AIEA/OMS de laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie (ou réseau de LSED), auquel elle fournit un appui en matière de développement et un soutien opérationnel importants par le biais d'activités de formation et de services d'experts. Ce réseau a été renforcé en 2003 par l'affiliation de laboratoires d'Albanie, de Croatie, de Géorgie et du Koweït, dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence.

9. L'élaboration et la diffusion d'étalons de dosimétrie nationaux pour la mammographie ont constitué un élément important des travaux menés par le Laboratoire de dosimétrie de l'Agence dans le domaine de la radiologie diagnostique. D'autres travaux ont porté sur la conception d'une installation d'étalonnage destinée à la radiographie générale et dentaire, la tomographie informatisée et la fluoroscopie, ainsi que l'élaboration et l'essai de procédures de normalisation et d'étalonnage.

10. Le programme d'assurance de la qualité offert aux États Membres prévoit notamment la réalisation d'audits de dosimétrie par le service AIEA/OMS d'audit de la qualité des doses au moyen de dosimètres thermoluminescents (DTL) assuré par voie postale (figure 2). Ce service a vérifié l'étalonnage d'une centaine de faisceaux de radiothérapie des LSED et de près de 500 faisceaux d'appareils de radiothérapie en milieu hospitalier, ce qui représente une augmentation d'approximativement 25 % par rapport aux années précédentes. Par ailleurs, plus d'une centaine de nouveaux hôpitaux, situés principalement dans la région du Pacifique occidental, se sont associés au réseau d'assurance de la qualité de la dosimétrie en radiothérapie au moyen de DTL. Une attention particulière a été accordée aux aspects scientifiques et organisationnels de ce service, et l'on a notamment mis au point de nouvelles fiches de données électroniques pour faciliter le traitement des données. Des mesures de suivi ont été mises en place dans 32 hôpitaux où les

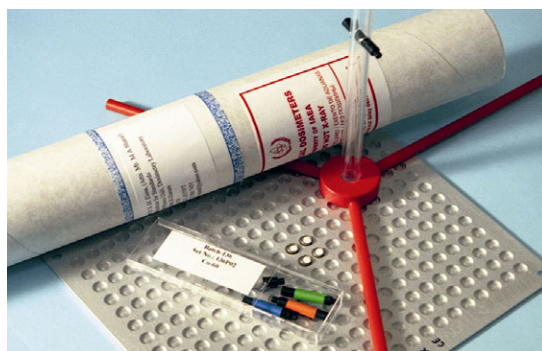


FIG. 2. Service de DTL pour les audits de dosimétrie en radiothérapie.

résultats de dosimétrie par thermoluminescence obtenus dépassaient la limite acceptable (5 %), ce qui a conduit à rechercher les causes des écarts constatés et à améliorer les pratiques dans ce domaine.

11. Le Service international d'assurance des doses a vérifié au total 41 faisceaux de sources au cobalt 60 d'installations industrielles et d'instituts de recherche au niveau de la mesure des doses élevées utilisées pour la stérilisation des produits, l'irradiation des aliments et le radiotraitement. Dans environ 80 % des cas, les résultats se situaient dans les limites acceptables (5 %) et dans les autres cas, l'Agence a pris contact avec les intéressés pour corriger les écarts.

Nutrition et effets des contaminants sur la santé humaine

12. Du fait de leur spécificité, de leur sensibilité élevée et de leur approche moins invasive, les techniques nucléaires et les techniques apparentées sont largement reconnues comme des outils essentiels pour lutter contre la malnutrition. Trois PRC portant respectivement sur le suivi de la croissance infantile, l'importance des infections chez l'enfant et les changements de la composition corporelle entraînant une obésité ont été achevés. L'utilisation d'eau marquée au deutérium pour évaluer la prise de lait maternel par des nourrissons a permis d'obtenir des informations utiles sur les besoins en nutriments de bébés allaités en bonne santé, qui ont été examinés selon les protocoles standard de l'OMS. Des procédures basées sur l'utilisation d'urée marquée au carbone 13 et un test respiratoire (carbon-13-UBT) ont été établies en Argentine, au Bangladesh, au Bénin, au Chili, à Cuba, en Inde, en Indonésie, au Mexique, au Pakistan, en République démocratique du Congo et au Sénégal pour dépister *Helicobacter pylori* et analyser son impact sur l'état nutritionnel et la croissance des enfants. Le Brésil, le Chili, la Chine, Cuba, l'Inde, la Jamaïque, le Mexique et le Nigeria ont reçu une assistance pour élaborer des méthodes permettant d'étudier, grâce à de l'eau doublement marquée, les changements de la composition corporelle liés à l'obésité et au diabète sucré non insulino-dépendant chez des populations à risque. Ces PRC entrent dans le cadre de la stratégie mondiale des Nations Unies en matière de nutrition humaine. À l'appui de ses activités de coopération avec l'OMS, l'Agence a mis en œuvre deux nouveaux PRC, également liés à cette stratégie, sur l'insuffisance pondérale des nourrissons ainsi que sur l'activité physique et les modes de vie.

13. L'impact du mercure présent dans des écosystèmes aquatiques sur la santé des personnes vivant à proximité a été étudié à l'aide de techniques nucléaires et isotopiques permettant de mesurer les taux de méthylation et de déméthylation du mercure. On a évalué les niveaux de mercure (y compris la forme organique la plus active du mercure) présents dans le poisson et les légumes, ainsi que dans l'urine et les cheveux des personnes ayant consommé les aliments contaminés, pour déterminer les voies d'absorption. Les résultats ont confirmé que la contamination des légumes se faisait principalement par l'air, tandis que celle du poisson était due aux activités minières. S'agissant des autres contaminants, tels que l'arsenic, le cadmium et le plomb, le Bangladesh, le Brésil, le Chili, la Chine, l'Inde, le Kenya, le Maroc, le Pérou, la République de Corée et le Vietnam ont validé des méthodes qui permettent de mieux comprendre les interactions nutrition/pollution.

14. Lors d'une conférence internationale sur l'application des techniques isotopiques et nucléaires dans les domaines de la santé et de l'environnement organisée par l'Agence au mois de juin, à Vienne, les participants ont recensé les possibilités pour les pays en développement d'appliquer toute une gamme de techniques isotopiques et nucléaires dans des études sur la santé et l'environnement, et ont envisagé la promotion et le transfert de ces techniques. Ils ont également examiné les faits nouveaux et les tendances au niveau international dans les domaines des soins de santé, de la nutrition et de la surveillance de l'environnement. Ils ont conclu que l'Agence avait fait en temps utile des efforts vigoureux pour appuyer les applications innovantes des techniques nucléaires et apparentées dans les domaines de la santé et de l'environnement. Ces applications bénéficieront d'une plus large diffusion grâce à la publication d'un certain nombre de documents de la conférence dans le *Journal of Analytical and Bioanalytical Chemistry*.

Ressources en eau

Objectif

Accroître la capacité des États Membres d'utiliser des techniques isotopiques pour améliorer la gestion intégrée des ressources en eau et des ressources géothermiques, ainsi que les infrastructures nécessaires à l'approvisionnement en eau.

Utilisation de techniques isotopiques pour la protection et la gestion des eaux de surface, des eaux souterraines et des ressources géothermiques

1. Au cours du 11^e colloque international sur l'hydrologie isotopique et la gestion intégrée des ressources en eau, organisé par l'Agence à Vienne en mai 2003, les techniques isotopiques les plus modernes et leur application à la gestion des ressources en eau ont fait l'objet d'un examen qui a confirmé que ces techniques servent essentiellement à résoudre les questions relatives à la durabilité des eaux souterraines, et que les applications concernant la modélisation du climat et la gestion des bassins hydrographiques gagnent également en importance. Les bases de données mondiales sur les isotopes dans les précipitations créées par l'Agence et celles prévues pour les rivières et les eaux souterraines ont été jugées indispensables. Les participants au colloque ont conclu qu'il fallait intensifier davantage la collecte de données mondiales dans tous les milieux.

2. Une meilleure compréhension du cycle de l'eau de la Terre est l'un des éléments clés du Plan de mise en œuvre de Johannesburg découlant du Sommet mondial pour le développement durable de 2002. Plusieurs initiatives ont été prises pour contribuer à l'élaboration d'une base scientifique solide pour les applications isotopiques dans les recherches sur le cycle de l'eau. Grâce aux efforts déployés par l'Agence depuis 2001, les isotopes sont désormais bien intégrés au projet GEWEX (Expérience mondiale sur les cycles de l'énergie et de l'eau) du Programme mondial de recherche sur le climat. Un atelier AIEA/GEWEX a évalué les moyens qui permettraient d'intégrer les données isotopiques sur les précipitations à des modèles de repérage de sources d'humidité et, dans un premier temps, a lancé une comparaison internationale des modules relatifs aux isotopes dans différents modèles de circulation atmosphérique globale.

3. Deux nouveaux PRC ont été élaborés pour renforcer les applications isotopiques dans les études du cycle de l'eau. Le premier vise à élaborer des méthodes pour l'étude de la dynamique des cycles de l'eau et du carbone, en insistant sur l'analyse isotopique de l'humidité de l'atmosphère, de la végétation et du sol afin de caractériser les échanges d'eau et de carbone entre la surface terrestre et l'atmosphère. Une meilleure compréhension des flux d'humidité permettra de mieux modéliser les conditions climatiques présentes et futures. Le deuxième PRC vise à poser les fondements d'une évaluation de la durabilité des eaux souterraines par la détermination des temps de résidence et des voies d'écoulement des débits de base (écoulement d'eaux souterraines) dans les grands bassins fluviaux. Il viendra compléter des recherches menées dans le cadre d'un autre PRC en cours sur la surveillance isotopique des écoulements fluviaux. Par ailleurs, la réorientation et le renforcement du Réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations, au moyen de prélèvements mensuels et/ou quotidiens d'échantillons effectués par 170 stations dans 53 pays, devraient accroître la contribution du réseau aux recherches climatiques et hydrologiques.

4. Des partenariats avec d'autres organisations et programmes internationaux ont été encore renforcés. Un lien solide a été établi avec le Programme mondial de surveillance de la qualité de l'eau (GEMS/Eau) du PNUE par le biais d'un projet conjoint de comparaisons interlaboratoires portant sur la détermination de la chimie de l'eau qui vise à renforcer la qualité des données chimiques recueillies dans le monde entier. En collaboration avec l'UNESCO, l'Agence a organisé une réunion sur les indicateurs de la durabilité des ressources en eaux souterraines. Le groupe de travail s'est concentré sur l'identification et l'examen des indicateurs d'eaux souterraines et a établi un projet de document qui figurera dans la prochaine édition du *Rapport sur la mise en valeur des ressources en eau de la planète* publié par l'ONU. Grâce à autre partenariat entre l'Agence et l'UNESCO, un cours régional sur l'hydrogéologie isotopique a eu lieu en octobre 2003 au Panama dans le cadre du Programme international mixte d'application des isotopes à l'hydrologie.

Caractérisation de la salinité des eaux souterraines à l'aide d'isotopes

La pression accrue qui s'exerce sur les ressources en eau douce provient en partie de la demande croissante d'eau d'irrigation pour la production alimentaire, qui à son tour peut entraîner une perte des ressources en eau disponibles du fait de la pollution et de la salinisation. Une réunion technique a fait ressortir le rôle des techniques isotopiques dans la mise au point de pratiques de gestion renforcées visant à réduire au maximum les répercussions néfastes du retour des eaux d'irrigation sur les eaux souterraines. La salinisation des eaux souterraines peut être due non seulement au retour d'eaux d'irrigation à forte teneur en sel, mais aussi à une intrusion d'eau de mer, actuelle ou antérieure, ou encore à la dissolution de dépôts de sels. L'application des méthodes isotopiques pour la détermination des origines de la salinité a fait l'objet d'un PRC, lancé en 2000, auquel ont participé des groupes de recherche des pays suivants : Australie, Chine, France, Israël, Italie, Jordanie, Maroc, Pakistan, République de Corée, Royaume-Uni et Suède. Les résultats montrent que les techniques isotopiques constituent un moyen unique et rentable de rechercher les causes de la salinisation des eaux souterraines.

5. Dans le cadre de l'AFRA et du RCA, l'Agence a exécuté deux projets sur les techniques isotopiques appliquées aux études sur la sûreté et la durabilité des barrages. Ces projets ont renforcé les capacités des États Membres en matière d'applications isotopiques et permis de sensibiliser davantage les scientifiques et les gestionnaires de barrages à ces techniques grâce à des études de cas dans lesquelles des isotopes naturels ont été utilisés pour déterminer l'origine de l'eau en aval des réservoirs des barrages.

6. Plus de 70 projets de coopération technique sur la mise en valeur et la gestion des ressources en eau ont été exécutés en Afrique, au Moyen-Orient, en Asie et en Amérique latine. En Ouganda, un projet mis en œuvre avec la Coopération autrichienne au développement a permis de délimiter les zones de réalimentation de la source Chuho, près de la ville de Kisoro. Cette source est exploitée pour alimenter en eau douce la commune et ses environs. Des recherches isotopiques ont fourni des informations essentielles sur sa durabilité. Au Vietnam, des recherches en hydrochimie isotopique ont révélé les causes de la salinisation des eaux souterraines d'Ho Chi Minh Ville.

Données isotopiques de référence et analyses aux fins d'applications hydrologiques

7. L'Agence a continué à améliorer ses services d'analyse et de formation destinés aux scientifiques des États Membres. Ainsi, 30 projets de coopération technique ont bénéficié de services d'analyse coordonnés par l'entremise d'un réseau de laboratoires d'États Membres, l'objectif étant de fournir des données en temps opportun auxdits projets et d'améliorer la qualité des analyses. Les résultats de comparaisons des isotopes de l'eau et du bore ont été diffusés aux laboratoires qui y avaient participé afin qu'ils puissent continuer à assurer le contrôle de la qualité de leurs mesures. Près de 700 matériaux isotopiques stables de référence ont été fournis aux divers laboratoires dans le monde entier.

8. La formation et la mise en valeur des ressources humaines dans le domaine de l'hydrologie isotopique est une activité importante pour l'Agence qui a organisé une vingtaine de cours, d'ateliers et de séminaires à l'intention des États Membres en développement, et recourt également à des outils informatiques d'auto-apprentissage et à du matériel didactique imprimé.



FIG. 1. Participants à un cours de l'Agence tenu en Indonésie apprenant à recueillir des échantillons d'eau pour déterminer l'âge des eaux souterraines par l'analyse au carbone 14.

Protection des environnements marin et terrestre

Objectif

Accroître la capacité des États Membres de déterminer et d'atténuer les problèmes affectant les environnements marin et terrestre provoqués par une pollution radioactive et non radioactive.

Mesure et évaluation des radionucléides dans l'environnement marin

1. La première expédition mondiale pour l'étude des isotopes marins dans les océans de l'hémisphère sud, la mission BEAGLE (Blue Earth Global Expedition), organisée par le Centre japonais des sciences et des technologies marines avec la participation du Laboratoire de l'environnement marin (LEM) de l'Agence avait pour objet l'étude des eaux et du transfert de la chaleur des zones équatoriales à l'océan Antarctique. Ce programme est pertinent pour les études générales des changements climatiques dans le monde. Des échantillons du profil de l'eau de mer ont été prélevés jusqu'à 6 000 mètres de profondeur pour des analyses isotopiques. Les résultats préliminaires concernant l'étape Pacifique de l'expédition indiquent que la température des eaux profondes de l'Antarctique a diminué et que celle des eaux de surface a augmenté ces dernières années.

2. Une expédition conjointe AIEA/UNESCO à laquelle ont collaboré six États Membres a été effectuée au large du Brésil pour suivre les écoulements sous-marins d'eaux souterraines dans les zones côtières grâce aux techniques nucléaires et isotopiques. Les études du LEM confirment que ces régions subissent une forte influence de ces écoulements qui transportent des éléments nutritifs et des contaminants dans les eaux côtières.

3. Des radiotraceurs naturels ont été utilisés au cours de plusieurs croisières pour étudier les processus océaniques et le rôle des océans dans les changements climatiques. Le LEM a participé à des travaux de terrain appuyés par la Fondation nationale pour la science des États-Unis pour comprendre les processus biologiques intervenant dans le piégeage du carbone dans les eaux de surface, et évaluer l'influence des substances minérales sur le transport du carbone vers les profondeurs marines. Des croisières organisées dans le nord-ouest de la Méditerranée ont permis de quantifier les flux de carbone grâce à des pièges à particules (figure 1), et de les estimer à partir des mesures des déséquilibres entre l'uranium 238 et le thorium 234 dans l'eau. Le ratio carbone organique/carbone inorganique dans les particules qui s'enfoncent dépendait de leur vitesse de descente, et d'une manière générale, était d'autant plus élevé que celle-ci était plus faible. Dans le cadre d'un projet connexe exécuté avec la France, les déséquilibres entre l'uranium 238 et le thoron 234 ont été mesurés au cours de quatre croisières pour déterminer la relation entre la formation de baryte dans la colonne d'eau et l'élimination de carbone de la biosphère. Étant donné que l'océan contient 50 fois plus de dioxyde de carbone que l'atmosphère, ces études donnent des informations cruciales sur les taux, les mécanismes et les sites pertinents ainsi que sur la capacité effective des océans de servir de puits à carbone pour le gaz carbonique d'origine atmosphérique.

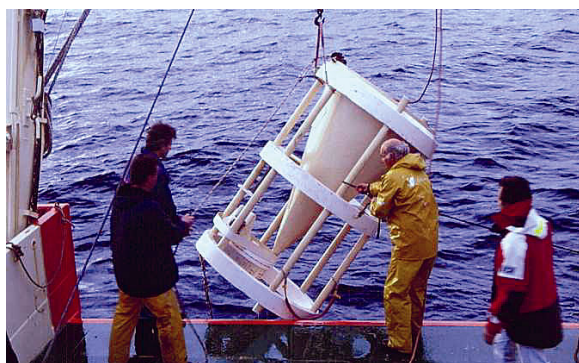


Figure 1. Mise en place de pièges pour la mesure des isotopes et des flux du carbone.

4. Une aide a été apportée à des laboratoires d'États Membres, dans le cadre des services de contrôle de la qualité des analyses (SCQA) de l'Agence, pour l'analyse des radionucléides dans l'environnement marin. Une évaluation d'un exercice d'intercomparaison effectué sur un échantillon de poissons divers de la mer d'Irlande et de la mer du Nord a été achevée, et a révélé une amélioration des mesures de nucléotides réalisées dans plus de 130 laboratoires. Des matières de référence pour l'étude des contaminants non nucléaires ont en outre été fournies ; un échantillon de poissons a été distribué pour des analyses de métaux et de méthylmercure et les résultats ont été reçus de 105 laboratoires de 47 pays. Enfin, les résultats des analyses de polluants organiques effectuées sur un échantillon de moules ont été communiqués par 89 laboratoires de 44 pays.

Transfert des radionucléides dans l'environnement marin

5. Dans le cadre d'études expérimentales et de travaux sur le terrain, le LEM a évalué des organismes marins locaux comme bio-indicateurs de la contamination par les métaux dans les lagunes de la Nouvelle-Calédonie (France), dans le nord-ouest de l'océan Pacifique. Celles-ci constituent un excellent modèle pour l'étude de la contamination dans les écosystèmes côtiers tropicaux car elles sont fortement polluées par les métaux provenant des activités minières terrestres. La bio-accumulation et la rétention des métaux ont été déterminées dans ces organismes après exposition expérimentale à des radiotraceurs métalliques. Il ressort des résultats que tous les métaux testés étaient incorporés et fortement fixés dans ces organismes lorsque ceux-ci sont exposés à des eaux ou des fruits de mer contaminés, alors que la biodisponibilité des métaux des sédiments était très faible. Les algues brunes et les huîtres étaient les espèces les plus appropriées pour obtenir des informations fiables sur les niveaux de métaux dans ces lagunes.

6. Un nouveau projet régional de coopération technique sur l'accroissement de la durabilité de l'environnement des zones côtières a été lancé. Il permettra le développement de la base de données régionale sur les radionucléides dans l'environnement marin, l'application des techniques nucléaires pour la surveillance des polluants dans les zones côtières très contaminées et le transfert de la technologie des dosages récepteur radiomarqué-ligand aux États Membres pour la quantification des toxines des algues chez les mollusques et les crustacés. Un projet interrégional de coopération technique a été lancé sur la prolifération des algues nuisibles suite à un accord avec les États-Unis pour la fourniture de la saxitoxine marquée au tritium requise pour trois ans.

Surveillance et étude de la pollution marine

7. Le dépistage des contaminants fournit des informations fondamentales sur la qualité de l'environnement et le LEM a obtenu un financement extérieur pour aider les États Membres et les membres des programmes pour les mers régionales du PNUE dans ce domaine.

La collaboration s'est poursuivie avec le Programme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) du PNUE et l'Organisation régionale pour la protection du milieu marin (ROPME) dans le Golfe. Une étude détaillée des sédiments et du biote marin a été conduite le long de la côte des Émirats arabes unis en tant que première étape de l'évaluation de la pollution marine ; dans le même temps, une formation était dispensée à 12 scientifiques dans le domaine de l'échantillonnage. Les activités de terrain du LEM comprennent la recherche de preuves, dans les relevés sur les sédiments au Koweït, de la pollution par les hydrocarbures due à la guerre du Golfe de 1991 (figure 2), la poursuite de la collaboration avec le Programme pour l'environnement de la mer Noire sur une étude de la pollution marine dans l'ouest de la mer Noire, et l'élaboration d'un programme de surveillance de l'environnement pour le compte de l'Organisation régionale pour la conservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden.



Figure 2. Scène typique de pollution des plages par les hydrocarbures.

8. Dans le cadre d'un projet régional de coopération technique, des analyses des radionucléides, des métaux lourds et des composés organiques contenus dans des échantillons de sédiments en provenance des côtes nord-africaines ont mis en évidence une diminution des taux de contaminants. Un nouveau projet en Angola a été mis en place pour transférer la capacité d'évaluation de la pollution marine due aux activités liées à l'exploitation pétrolière en mer.

Mesure et évaluation des radionucléides et des polluants non radioactifs dans l'environnement terrestre

9. Les résultats d'analyses pour l'uranium appauvri ont été fournis pour l'étude de l'Agence consacrée à la situation radiologique du Koweït. L'Agence a en outre appuyé deux initiatives de la Banque mondiale au Bélarus et au Kazakhstan, donnant des avis sur les radionucléides et les questions économiques liées à l'utilisation des terres contaminées par la radioactivité pour la production de cultures commerciales.

10. Les activités menées dans le domaine de l'instrumentation étaient axées sur l'amélioration du matériel du spectromètre à microfaisceaux et à fluorescence X utilisé en laboratoire, y compris la fabrication d'un porte-échantillon polyvalent et d'un plateau pour micromanipulateur. L'acquisition automatique de données est à présent possible grâce à un logiciel nouvellement mis au point qui permet simultanément l'identification optique et par fluorescence X des particules ou des structures individuelles ainsi que des balayages précis par microtomographie. Une procédure pour l'identification et le transfert des particules individuelles a été élaborée et testée. En outre, une procédure quantitative pour l'analyse des échantillons infimes au spectromètre à faisceaux et à fluorescence X a été mise au point et appliquée.

Applications physiques et chimiques

Objectif

Accroître la capacité des États Membres d'utiliser les radio-isotopes et le radiotraitement en tant qu'outils du développement économique durable.

Applications radiochimiques

1. L'un des principaux objectifs des activités de l'Agence dans le domaine des applications physiques et chimiques est d'aider les États Membres à mettre au point de nouveaux radiopharmaceutiques pour une utilisation locale à des fins diagnostiques et thérapeutiques. À cet égard, un PRC consacré à la mise au point de radiopharmaceutiques au technétium 99^m pour l'imagerie d'infections a été mené à bien. L'ubiquidine (UBI), peptide antimicrobien, marqué au technétium 99^m a été évalué au moyen de procédures *in vitro* et *in vivo*. Des études cliniques préliminaires menées au Mexique avec de l'UBI marqué au technétium 99^m ont montré que ce radiopharmaceutique permettait d'obtenir des images révélant une accumulation intense d'infections aiguës.

2. Un PRC visant à optimiser la production en cyclotron de radio-isotopes au moyen de cibles solides et d'une irradiation intense a été achevé. Il a stimulé des travaux de recherche menés en collaboration et permis d'obtenir des données originales pour la fabrication de cibles solides capables de résister à des courants de faisceau très élevés. Cela permettra d'augmenter la fiabilité et la rentabilité des programmes de production de radionucléides. Selon les résultats obtenus, les cyclotrons compacts à courant moyen peuvent produire des radionucléides tels que le palladium 103 en quantité suffisante pour des applications en curiethérapie anticancéreuse. Dans la pratique, les rendements de production de radionucléides ont, dans certains cas, augmenté jusqu'à 30 %, ce qui contribue à accroître l'efficacité et la rentabilité des programmes de production de radionucléides.

3. En 2003, la formation à la radiochimie et à des applications particulières des techniques d'analyse nucléaire a été au cœur des activités de radioanalyse. On a commencé à mettre au point des modules de formation pour radiochimistes comprenant du matériel didactique, des notes de cours et une série de modules d'approfondissement consacrés à des sujets tels que les techniques d'analyse nucléaire, les séparations chimiques, les techniques isotopiques, la radioécologie et la radioactivité environnementale, la sûreté radiologique et la dosimétrie, l'assurance et le contrôle de la qualité.

4. Dans le cadre d'un projet RCA pour l'Asie de l'Est et le Pacifique, les progrès faits par des laboratoires des États Membres participants pour être conformes à la norme ISO/IEC 17025 dans le domaine des techniques d'analyse nucléaire ont été évalués. Il ressort de rapports que la plupart d'entre eux ont mis en œuvre le système de qualité. Des laboratoires d'analyse nucléaire situés en Hongrie, en Indonésie, en République de Corée, en Roumanie et en Slovaquie ont obtenu en 2003 l'homologation nationale en vertu de la norme ISO/IEC 17025.

5. Le site web du Service de contrôle de la qualité des analyses (SCQA) (<http://www.iaea.org/programmes/aqcs>), devenu pleinement opérationnel, offre la possibilité aux États Membres de passer commande en ligne de matières de référence et d'obtenir des informations sur les activités de ce service. Au total, en 2003, quelque 200 clients ont passé 208 commandes de produits SCQA, et 625 matières de référence ont été vendues pour un montant de 65 430 dollars. Les laboratoires de l'Agence situés à Seibersdorf produisent et distribuent les matières de référence et fournissent également des services de contrôle de la qualité des analyses.

Radiotraitement, radiographie et applications des radiotraceurs

6. Il est nécessaire d'étudier les effets des rayonnements sur les polymères et les ressources naturelles qui peuvent être transformés en produits commercialisables, comme les matériaux biodégradables. Pour poursuivre les recherches dans ce domaine, l'Agence a lancé un nouveau PRC sur le contrôle des effets de la dégradation lors du radiotraitement de polymères. Les participants ont rendu compte de l'application de techniques d'analyse comme le rayonnement synchrotron, les méthodes d'annihilation de positrons et la spectroscopie par résonance électronique de spin qui permettent une analyse plus poussée des effets radio-induits, ce qui élargit les possibilités de mettre au point de nouvelles matières et de nouveaux produits.

7. Avec la commercialisation de la technique des pansements d'hydrogel à base de polymères synthétiques et naturels (figure 1), les travaux de recherche-développement sur ce procédé ont été achevés en Égypte et en République arabe syrienne. Dans le cadre du programme RCA, des hydrogels ont été commercialisés en Inde, en Malaisie et au Vietnam, et les recherches se poursuivent au Bangladesh, en Chine, aux Philippines et en Thaïlande.



FIG. 1. Cicatrisation d'une brûlure à la jambe traitée avec un pansement d'hydrogel irradié à base de chitosan.

8. Un nouveau PRC sur la tomographie d'émission gamma des processus industriels a été lancé pour tester et valider les techniques de systèmes de flux multiphasés. Il aidera les spécialistes des pays en développement à implanter cette technique pour la visualisation et l'optimisation de processus industriels complexes. Un autre PRC, portant sur l'intégration du traçage par distribution des temps de résidence (DTR) et de la simulation de la dynamique des fluides numérique (DFN) pour la visualisation et l'optimisation des processus industriels, a été mené à bien, aboutissant à la validation d'un progiciel intégré DFN-DTR pour la modélisation des processus industriels.

9. Des progrès ont été faits en matière de détection des mines terrestres dans le cadre d'un PRC sur l'application de techniques nucléaires à l'identification des mines terrestres antipersonnel. En particulier, plusieurs prototypes ont été mis au point pour le déminage humanitaire, ainsi qu'une mine factice normalisée en plastique qui facilitera les tests comparatifs des instruments de déminage. Ce sont les laboratoires de l'Agence à Seibersdorf qui sont chargés des tests, de la réparation et de la maintenance de ces dispositifs. Les recherches ont également débouché sur plusieurs projets et propositions de coopération technique dans et de la part des États Membres directement concernés par la présence de mines terrestres. Il y a également eu des échanges entre des scientifiques d'États Membres affectés par ce problème et des scientifiques d'autres États.

10. Les laboratoires de l'Agence de Seibersdorf soutiennent la mise en œuvre de différents programmes scientifiques et techniques de l'Agence en fournissant des services et des installations expérimentales. Ainsi, le Laboratoire d'analyse pour les garanties procède à des analyses d'échantillons. En 2003, le nombre d'échantillons de l'environnement analysés en salle blanche est passé de 400 à 600. Les laboratoires continuent d'attirer de nombreux boursiers, comme en témoignent les 89 formations dispensées (figure 2). Ils ont reçu 371 visiteurs pendant l'année; la ventilation (en pourcentage) de ces derniers, selon leur profession, est indiquée à la figure 3.

Une étape dans le traitement des gaz de combustion

L'année 2003 a été le témoin d'une avancée majeure dans le domaine de la technologie des rayonnements qui permet d'éliminer des gaz de combustion les oxydes de soufre et d'azote qu'ils contiennent. Après une série de tests, une usine industrielle située en Pologne et dotée d'un accélérateur d'électrons d'une puissance de 1 MW – la plus grande installation de radiotraitement jamais construite – est entrée en service en juin 2003. Le produit dérivé est utilisé en tant qu'engrais, ce qui rend cette technologie très compétitive.

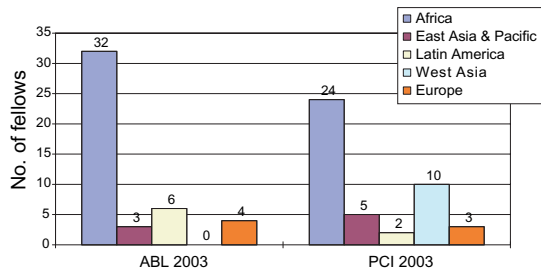


FIG. 2. Nombre de boursiers ayant suivi une formation aux laboratoires de Seibersdorf en 2003 (ABL : Laboratoire d'agriculture et de biotechnologie ; PCI : Laboratoire de physique, de chimie et d'instrumentation).

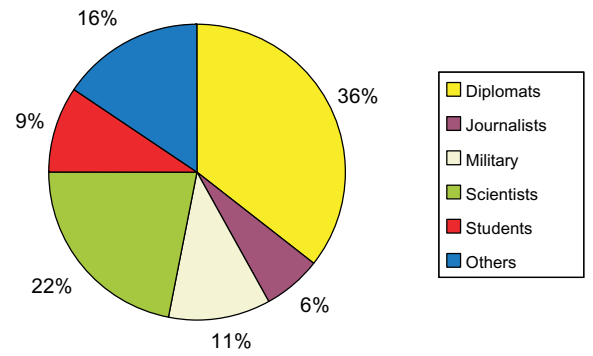


FIG. 3. Répartition par profession des visiteurs des laboratoires de l'Agence à Seibersdorf en 2003.

Sûreté

Sûreté des installations nucléaires

Objectif

Accroître l'aptitude des États Membres à instaurer et à maintenir un niveau élevé de sûreté des installations nucléaires aux stades de la conception, de la construction et de l'exploitation.

Infrastructure réglementaire de sûreté nucléaire

1. La première phase d'un programme extrabudgétaire sur la sûreté des installations nucléaires dans les pays d'Asie du Sud-Est, du Pacifique et d'Extrême-Orient a été menée à terme en 2003. Grâce à cette initiative, la Chine, l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines, la Thaïlande et le Vietnam ont bénéficié d'une assistance pour renforcer la sûreté de leurs centrales et réacteurs de recherche nucléaires ainsi que leur infrastructure juridique et gouvernementale en matière de sûreté. Un projet pilote sur la formation théorique et pratique a également été mené à terme et a montré qu'un partage des connaissances en matière de sûreté était possible entre pays participant à un réseau web régional sur les questions de sûreté. Le réseau sera opérationnel dans la seconde phase du programme, qui démarre en 2004.

2. Des missions IRRT (Équipe internationale d'examen de la réglementation) ont été effectuées en Bulgarie et au Pakistan. Outre ces missions principales, quatre missions de suivi IRRT ont eu lieu en Finlande, en Hongrie, en Indonésie et en Suisse. Les missions IRRT ont relevé quatre grandes questions à résoudre : les ressources de l'organisme de réglementation, la compétence et la formation du personnel, la planification de la relève et le besoin d'orientations internes et externes en matière de réglementation. Dans certains cas, elles ont montré qu'il fallait introduire un système de gestion de la qualité pour aider l'organisme de réglementation à améliorer la performance d'ensemble et l'exécution de ses activités. Dans l'ensemble, les missions de suivi IRRT ont constaté que les organismes de réglementation s'étaient employés sérieusement à résoudre les questions relevées à l'occasion des missions principales.

3. Le Système de notification des incidents (IRS) a été mis sur pied conjointement par l'AIEA et l'AEN en 1983 pour faciliter l'échange d'informations sur les événements inhabituels survenant dans des centrales nucléaires et pour accroître la mobilisation face aux problèmes de sûreté qui se posent ou pourraient se poser. En 2003, 71 incidents ont été notifiés, soit légèrement plus qu'en 2002. Face au taux de notification relativement peu élevé de ces dernières années, le secrétariat commun a pris des mesures visant à inciter davantage les États Membres à participer plus activement à l'IRS. Le nombre de pays participant au Système de notification des incidents concernant les réacteurs de recherche (IRSRR) est passé de 32 à 38, ce qui représente plus de 85 % du parc de réacteurs de recherche actuellement en service.

Élaboration de méthodes et d'outils d'évaluation de la sûreté

4. Trois missions IPSART (Équipe internationale d'examen des études probabilistes de sûreté), allant du niveau 1 au niveau général 2, ont été menées pour vérifier la validité des données portant sur la modélisation et d'importantes questions de méthodologie résultant de l'élaboration d'EPS. Dans l'ensemble, il ressort de l'examen effectué à l'occasion de ces missions que les EPS étaient de meilleure qualité que par le passé.

5. Étant donné que l'on se préoccupe de plus en plus des accidents graves en rapport avec la conception et l'exploitation de centrales nucléaires, l'Agence a créé un service d'examen des programmes de gestion des accidents (RAMP). Ce service permettra d'évaluer le niveau de sûreté dans différentes phases des programmes de gestion des accidents par rapport à l'expérience et aux pratiques internationales.

6. Un programme extrabudgétaire intitulé « Analyse des accidents et programme de formation pour la centrale nucléaire RBMK 1000 de Koursk » a été lancé en 2001 afin de renforcer la capacité d'analyse des accidents à la centrale. La seconde phase de ce programme, axée sur la mise au point d'un système intégré formation-analyse des accidents (ITAAS) informatisé a été menée à terme en 2003. L'ITAAS (logiciel et matériel) est un système global intégré d'analyse des accidents, d'analyse de la sûreté et de formation technique.

7. L'Agence a lancé un PRC intitulé « Évaluation des interfaces entre les aspects neutronique, thermohydraulique, structurel et radiologique dans les analyses d'accidents ». Ce projet est axé sur l'analyse de différents aspects des grandes fuites du circuit primaire au circuit secondaire et inclut l'analyse des incertitudes. Pour chacun des risques pouvant résulter de ce type d'accident, on comparera les résultats entre les meilleures estimations et les estimations prudentes.

L'instauration d'un consensus international sur la sûreté nucléaire progresse

Avec la publication de nouvelles prescriptions et de six guides de sûreté, l'Agence a parachevé la série de 21 documents de la collection Normes de sûreté sur la conception et sur l'évaluation des sites. Elle a publié en 2003 les sept titres suivants :

- Site evaluation for nuclear installations (NS-R-3) (prescriptions) ;
- Commissioning for nuclear power plants (NS-G-2.9) (guide) ;
- Periodic safety review of nuclear power plants (NS-G-2.10) (guide) ;
- External human induced events in site evaluation for nuclear power plants (NS-G-3.1) (guide) ;
- Dispersion of radioactive material in air and water and consideration of population distribution in site evaluation for nuclear power plants (NS-G-3.2) (guide) ;
- Evaluation of seismic hazards for nuclear power plants (NS-G-3.3) (guide) ;
- Meteorological events in site evaluation for nuclear power plants (NS-G-3.4) (guide).

Sûreté de l'ingénierie des installations nucléaires existantes

8. L'Agence a lancé un programme extrabudgétaire sur la sûreté de l'exploitation à long terme des REP. Le programme a pour objectif d'aider les États Membres à concilier les très nombreuses procédures et pratiques dans ce domaine et à établir un cadre général pour l'exploitation à long terme. Il offrira en outre aux États Membres une tribune pour l'échange d'informations. Quatre groupes de travail, encadrés par un comité directeur, mettront en œuvre les activités inscrites au programme.

9. Un PRC sur les questions sismiques a été achevé en 2003. Il a porté sur l'étude des risques, de la conception et de l'expérience d'exploitation. Le document final contenant les principales contributions et conclusions sera publié en 2004.

10. L'évaluation sismique des installations nucléaires existantes a été au centre du colloque qui s'est tenu en août 2003 à Vienne. Ce colloque a non seulement offert une tribune importante pour l'échange de données d'expérience mais il a aussi confirmé la nécessité d'établir une norme de sûreté sur la question. Il a également permis de recenser un certain nombre de problèmes. Il importe par exemple : de définir certains paramètres sismiques pour les évaluations de la sûreté, comme l'importance des enregistrements de fortes accélérations et le traitement des incertitudes ; de résoudre certains problèmes au niveau de l'évaluation des structures et des composants ; d'encourager l'établissement de plans d'urgence en cas d'événement sismique ; enfin de s'intéresser aux installations nucléaires autres que les centrales nucléaires.

Sûreté d'exploitation

11. Cinq missions OSART (Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation), quatre visites de suivi OSART et six réunions préparatoires se sont déroulées en 2003. On s'est attaché plus particulièrement à encourager les organismes d'exploitation à évaluer leurs propres installations de manière efficace. Une étude pilote sur le retour d'expérience d'exploitation a été menée pendant une mission OSART à la centrale nucléaire de Civaux (France) ; une autre, portant sur un examen plus en profondeur de la culture de sûreté, a été effectuée en liaison avec une mission OSART à la centrale nucléaire de Krško (Slovénie). Les missions OSART ont montré dans l'ensemble que les directeurs de centrales avaient la volonté d'améliorer la sûreté d'exploitation et la fiabilité de

leurs centrales. Le taux d'harmonisation avec les recommandations de l'Agence lors des missions de suivi en 2003 a été maintenu à près de 97 %. Une amélioration générale a pu être observée au niveau de la gestion de la sûreté, de la sûreté industrielle et de la situation dans les centrales. On a pu constater des améliorations également dans les critères pour l'établissement des rapports et l'analyse des événements de petite ampleur, les normes pour les systèmes de gestion de la qualité et la généralisation des indicateurs de performance de la sûreté.

12. L'Agence a fourni une assistance à l'Arménie et à la France dans le cadre de son service PROSPER (Examen par des pairs de l'expérience relative à la performance en matière de sûreté d'exploitation). Elle a aussi aidé la Chine à mettre au point un programme national d'évaluation de l'exploitation de ses centrales. En outre, à la demande du gouvernement hongrois et de l'Autorité hongroise de l'énergie atomique, elle a organisé une mission d'experts pour évaluer les résultats d'une étude que cette autorité a effectuée sur un incident survenu à la centrale de Paks en avril 2003 lors de l'épuration du combustible. Une mission d'experts de suivi a aussi été menée à l'installation pour aider à améliorer la gestion de la sûreté.

Sûreté des réacteurs de recherche

13. En 2001, la Conférence générale a demandé au Secrétariat de mener une enquête sur la sûreté des réacteurs de recherche dans les États Membres. La plupart des réponses ont été reçues et analysées en 2002 ; les réponses parvenues à l'Agence en 2003 n'ont pas influé sur les conclusions de l'enquête. Dans l'ensemble, la sûreté des réacteurs de recherche mis à l'arrêt sans redémarrage ni déclassement prévus suscite moins de préoccupations. Les résultats de l'enquête et leur analyse sont disponibles à l'adresse <http://www.iaea.org/worldatom/Programmes/Survey/survey2.html>.

14. Le Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche a été mis au point pour donner aux États des orientations sur l'élaboration et sur l'harmonisation des politiques, lois et réglementations, ainsi que des recommandations de 'pratiques optimales' pour la gestion de la sûreté des réacteurs de recherche. Les dispositions techniques du Code reposent sur des documents consensuels internationaux, essentiellement les fondements et les prescriptions de sûreté élaborés par l'Agence.

15. Plusieurs mécanismes permettent de surveiller la sûreté des réacteurs de recherche. Le plus important est le service INSARR (Évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche), qui porte sur tous les aspects de la sûreté d'exploitation. Onze missions ont été effectuées en 2003. L'Agence a mené à bien des missions INSARR ou des missions de type spécifique sur 13 des 21 réacteurs de recherche soumis à un accord de projet qui sont toujours en service et elle a maintenu la communication avec les exploitants des huit réacteurs restants.

16. Des projets nationaux sur la sûreté des réacteurs de recherche ont été lancés en Europe (Portugal et Roumanie), en Afrique (Jamahiriya arabe libyenne, Nigeria et République démocratique du Congo) et en Asie de l'Ouest (Ouzbékistan et République islamique d'Iran) pour traiter des questions spécifiques de sûreté. Ils ont porté notamment sur la création d'organismes de réglementation et d'exploitation, la rénovation de filières de réacteurs et l'introduction de programmes d'assurance de la qualité.

17. L'Agence a organisé à Santiago (Chili) une conférence internationale intitulée « Les réacteurs de recherche : utilisation, sûreté, déclassement, gestion du combustible et des déchets ». Les principales conclusions de cette conférence sont résumées dans le chapitre du présent rapport annuel intitulé « Sciences nucléaires ».

Promotion de l'harmonisation de la sûreté nucléaire

18. L'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) de l'AIEA-AEN, à laquelle participent 60 États Membres, est utilisée pour faciliter une communication rapide avec les médias et le public quant à l'importance pour la sûreté des événements survenant dans toutes les installations nucléaires associées à l'industrie

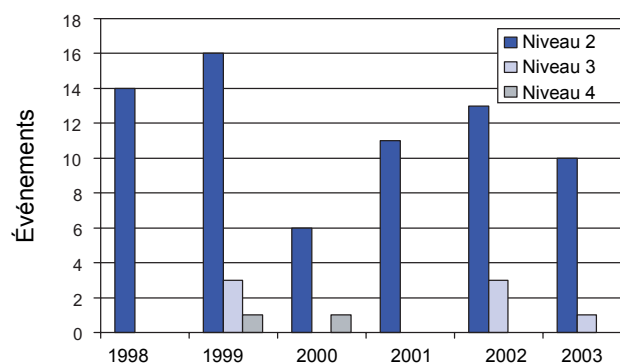


FIG. 1. Événements notifiés à INES, 1998–2003.

nucléaire civile, y compris les événements mettant en jeu l'utilisation des sources de rayonnements et le transport des matières radioactives. En 2003, des recommandations pour le classement des événements relatifs au transport, des événements radiologiques et des événements en rapport avec l'endommagement du combustible ont été élaborées et seront appliquées à titre d'essai. Pendant l'année, l'Agence a reçu 21 classements d'événements d'après l'échelle INES : un de niveau 0, neuf de niveau 1, dix de niveau 2 et un de niveau 3 (figure 1).

19. Le Système web d'information sur les événements nucléaires (NEWS), autre service résultant de la collaboration entre l'Agence, l'AEN et la WANO, sert à communiquer des informations sur les événements nucléaires qui se produisent. À ce jour, un millier d'utilisateurs sont enregistrés dans le système NEWS et le site <http://www-news.iaea.org/news/default.asp> est consulté environ 1 500 fois par mois. En 2003, NEWS a été mis gracieusement à disposition du grand public comme ressource d'information sur la description d'un événement donné, son classement sur l'échelle INES et les communiqués de presse correspondants.

Sûreté radiologique

Objectif

Instaurer une harmonisation à l'échelle mondiale et rehausser les niveaux de radioprotection des individus et de sûreté des sources de rayonnements, et veiller à ce que l'Agence s'acquitte correctement, dans le cadre de ses propres activités, de ses responsabilités en matière de santé et de sûreté.

Normes de sûreté radiologique et dispositions en vue de leur application

1. Le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC) a tenu deux réunions au cours de l'année, dont une session conjointe avec le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC) pour examiner des questions d'intérêt commun et un certain nombre de projets de normes de sûreté (voir tableau 1). Les discussions menées sur ces normes par le Comité interorganisations de sûreté radiologique au Luxembourg ont notamment porté sur la révision envisagée des *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* (NFI) (collection Sécurité n° 115).

2. L'Agence a continué à fournir une bonne partie de son assistance dans les domaines de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets par le biais des projets modèles de coopération technique sur le renforcement des infrastructures de sûreté radiologique. Par exemple, les progrès de la mise en oeuvre des projets modèles ont été suivis grâce à une nouvelle méthodologie élaborée à l'aide d'indicateurs de performance et basée sur des informations détaillées fournies à travers des missions d'examen par des pairs, le suivi des projets, des missions d'experts, et des réunions de coordination et de planification avec les États Membres participants. Des examens par des pairs de l'efficacité de l'infrastructure de réglementation ont été effectués dans 11 pays. Sur les 89 États Membres participant actuellement aux projets modèles, 44 avaient bénéficié d'un examen par des pairs à la fin de 2003.

3. Les activités de l'Agence en matière de formation théorique et pratique ont porté principalement sur : l'établissement d'un réseau intercentres, la création de modules de formation et la mise au point de diverses méthodes de formation (formation sur le tas, enseignement électronique, systèmes d'évaluation, par exemple). Des étapes importantes ont été franchies en 2003, notamment l'élaboration et la diffusion de cours de formation des formateurs et de coffrets de formation.

Sûreté du transport des matières radioactives

4. L'édition amendée en 2003 du *Règlement de transport des matières radioactives* (le Règlement de transport de l'Agence) a été préparée en vue d'une intégration aux Recommandations des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses – Règlement type, et aux documents réglementaires de l'OMI et de

Tableau 1. Projets de normes de sûreté examinés en 2003

Titre	Situation
Occupational radiation protection in the mining and processing of raw materials (guide de sûreté)	Publication approuvée
Regulatory control of radiation sources (guide de sûreté)	Publication approuvée
Preparedness for nuclear and radiological emergencies (guide de sûreté)	Soumis aux États Membres pour observations
Levels of activity concentrations in the application of exclusion, exemption and clearance (guide de sûreté)	Soumis aux États Membres pour observations

l'OACI. À sa réunion de février 2003, le Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) a examiné les modifications du Règlement proposées par les États Membres pour l'édition qui sera publiée en 2005 et a approuvé la soumission de la publication pour observations. Il a par ailleurs recommandé que l'élaboration de guides de sûreté sur l'assurance de la qualité et l'assurance de la conformité à l'appui du Règlement de transport soit accélérée.

5. L'évaluation des opérations de transport d'un État est devenue nécessaire pour aider à assumer efficacement ses responsabilités en matière de réglementation. En 2003, deux missions TranSAS (Service d'évaluation de la sûreté du transport) ont été achevées au Panama et en Turquie. Une mission préparatoire a également été effectuée en France en prélude à une mission TranSAS prévue pour 2004. Des missions TranSAS ont précédemment été menées au Brésil, au Royaume-Uni et en Slovénie. L'Agence a en outre publié un rapport sur la mission TranSAS effectuée au Brésil en avril 2002. Dans sa résolution GC(47)/RES/7, la Conférence générale de 2003 a félicité les États Membres qui avaient déjà eu recours au TranSAS et a encouragé d'autres États Membres à y recourir.

6. Une conférence internationale sur la sûreté du transport des matières radioactives s'est tenue à Vienne en juillet 2003. Coparrainée par l'OACI, l'OMI et l'UPU et organisée en coopération avec l'Association du transport aérien international et l'ISO, cette conférence a abordé un éventail de sujets, dont la radioprotection, la conformité et l'assurance de la qualité, la préparation et les interventions face aux situations d'urgence, le conditionnement et le transport des matières radioactives, et les questions réglementaires. Les discussions ont aussi porté sur la responsabilité ainsi que sur la communication avec le public et entre les gouvernements. Le résumé et les conclusions ont été présentés en septembre à la 47^e session ordinaire de la Conférence générale, qui a demandé à l'Agence de rédiger un plan d'action international et de le soumettre à l'approbation du Conseil des gouverneurs.

7. En 2003, l'Agence a distribué la troisième édition du manuel sur la sûreté du transport des matières radioactives (collection Cours de formation n^o 1), qui est basée sur la dernière édition du Règlement de transport. Conformément à l'approche unifiée adoptée par l'Agence pour la formation sur la sûreté du transport, ce manuel servira de base à tous les cours de l'Agence sur ce sujet et il est recommandé aux États Membres de l'utiliser comme référence pour les programmes de formation nationaux.

Radioprotection professionnelle

8. L'Agence soumet régulièrement le personnel et les experts extérieurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements dans le cadre de leur travail à une surveillance de l'exposition professionnelle. Au total, 548 fonctionnaires de l'Agence ont subi un contrôle en 2003 et 1 308 autres personnes (dont des experts de la coopération technique et des participants aux cours et aux missions de l'Agence) ont subi des contrôles *ad hoc*.

9. Le Comité de radioprotection de l'Agence a effectué un examen approfondi des dispositions relatives à la sûreté radiologique afin de vérifier qu'elles étaient pleinement conformes aux normes de sûreté actuelles de l'Agence, comme l'exige son Statut. Le Comité a examiné à la fois les aspects organisationnels et les prescriptions effectives en matière de sûreté radiologique qui devraient s'appliquer au sein de l'Agence. Il a formulé des propositions concernant les dispositions organisationnelles pour la sûreté et les règles que les utilisateurs de sources de rayonnements doivent suivre.

10. Un plan d'action basé sur les conclusions et les recommandations de la Conférence internationale sur la radioprotection professionnelle, tenue à Genève en août 2002, a été élaboré en coopération avec l'OIT, puis examiné par les organisations ayant participé à la Conférence, et approuvé par le Conseil des gouverneurs en septembre 2003. L'objectif de ce plan est que les organisations internationales compétentes, en particulier l'AIEA et l'OIT, aident les États Membres à établir des programmes pour la protection radiologique des travailleurs, à les gérer et, si nécessaire, à les améliorer. L'Agence et l'OIT ont convenu de créer un comité directeur pour assurer le succès de la mise en œuvre de ce plan.

Protection radiologique des patients

11. Dans sa résolution GC(46)/RES/9.A, la Conférence générale de 2002 a souscrit à la décision du Conseil des gouverneurs d'approuver le Plan d'action international pour la radioprotection des patients. En 2003, les activités suivantes ont été menées à l'appui de ce plan :

- Trois documents d'orientation, établis en coopération avec l'OMS, l'OPS et des associations professionnelles internationales pertinentes, ont été achevés en vue d'être publiés en 2004. Ils ont trait à l'application des NFI aux trois principaux domaines d'utilisation des rayonnements en médecine, à savoir la radiologie diagnostique et les procédures interventionnelles basées sur les rayons X, la médecine nucléaire et la radiothérapie (figure 1).
- Trois programmes standard et des coffrets de formation sur l'application des NFI ont été achevés. Ces modules ont été utilisés pour former des formateurs dans le cadre d'un atelier interrégional à Antalya (Turquie) et de six cours régionaux. Deux ateliers régionaux ont par ailleurs été organisés en vue de diffuser des informations sur les expositions médicales accidentelles en radiothérapie et de prévenir ce genre de situations grâce aux enseignements tirés de ces expériences.
- Un document sur la méthode d'étude des doses aux patients et de la qualité des images pour la définition de niveaux indicatifs concernant les examens diagnostiques a été établi. Cette méthode sera testée dans le cadre d'un projet qui sera mis en œuvre dans dix États Membres d'Amérique latine. Des projets pilotes sur l'amélioration de la qualité des images et la réduction des doses aux patients ont également été lancés dans un certain nombre d'États Membres d'Europe et d'Asie de l'Ouest.



FIG. 1. Laboratoire de cathétérisation d'un hôpital participant à deux PRC de l'Agence.

Sûreté des sources de rayonnements

12. L'un des résultats de la Conférence internationale sur la sécurité des sources radioactives, tenue à Vienne en mars 2003, a été la mise à jour du Plan d'action pour la sûreté des sources de rayonnements et la sécurité des matières radioactives de 1999. La version révisée du Plan a ensuite été approuvée par le Conseil des gouverneurs puis adoptée par la Conférence générale. Une nouvelle version de la *Catégorisation des sources de rayonnements* (publiée initialement sous la cote IAEA-TECDOC-1191) a été publiée en juillet 2003 sous la cote IAEA-TECDOC-1344. Ce document constitue la base d'application du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives. Un consensus a été réalisé sur le champ d'application et le texte révisé du Code, qui a par la suite été approuvé par le Conseil en septembre. La Conférence générale a approuvé les objectifs et les principes énoncés dans le Code tout en reconnaissant que celui-ci n'est pas un instrument juridiquement contraignant. Elle a demandé instamment à chaque État d'appuyer et d'approuver les efforts de l'Agence visant à renforcer la sûreté et la sécurité des sources radioactives, de faire le nécessaire pour adopter le Code et d'encourager d'autres États à faire de même.

13. L'initiative tripartite sur la sécurisation et la gestion des sources radioactives, qui réunit l'Agence, les États-Unis et la Fédération de Russie, a achevé



FIG. 2. Source radioactive retirée du service (capteur de niveau au césium 137).

15 missions dans 11 pays issus de l'ex-Union soviétique en vue de déterminer les mesures à prendre pour sécuriser les sources. Ces missions ont recensé un nombre considérable de sources considérées comme vulnérables (figure 2). Certaines d'entre elles ont été sécurisées, mais beaucoup reste encore à faire.

Situations d'urgence nucléaire et radiologique

14. En septembre 2003, la Conférence générale s'est félicitée, dans sa résolution GC(47)/RES/7.A.8, de la décision des représentants des autorités compétentes au titre de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire (Convention sur la notification rapide) et de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique (Convention sur l'assistance) de créer un groupe de coordination, et a appuyé l'intention du Secrétariat d'encourager les travaux de ce groupe et d'élaborer un plan d'action. Un projet de plan d'action a été élaboré lors d'une réunion tenue en décembre 2003 à Vienne entre le Secrétariat et les représentants régionaux du groupe de coordination.

15. Au titre de la Convention sur l'assistance, l'Agence collecte et diffuse auprès des États Membres des informations sur les méthodologies, les techniques et les résultats des recherches concernant l'intervention en cas de situation d'urgence nucléaire. Dans ce contexte, l'Agence a publié un document intitulé *Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency* (EPR-Method 2003), qui donne des informations sur l'intervention face à toutes les situations d'urgence prévisibles, y compris des actes malveillants impliquant l'utilisation d'un dispositif de dispersion de substances radioactives, ainsi qu'une définition des quantités de matières radioactives qui devraient être considérées comme dangereuses si elles ne sont pas soumises à un contrôle. Pour faciliter la diffusion de ce rapport, il a également été mis à disposition sur Internet, où il a été consulté plus de 30 000 fois en un mois. Les activités liées comprennent l'organisation de cours régionaux qui ont permis de former des représentants de 56 pays à l'application des recommandations de l'Agence concernant les mesures d'intervention.

16. Les autres activités effectuées par l'Agence au titre des conventions sur l'assistance et sur la notification rapide comprennent l'organisation d'un atelier sur la communication d'informations sur les situations d'urgence par le biais du site web des Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance et l'élaboration de nouveaux formulaires de notification. Par ailleurs, la deuxième réunion des représentants des autorités nationales compétentes au titre de ces conventions a eu lieu en juin. Les représentants ont convenu de créer le groupe de coordination mentionné plus haut et d'élaborer un plan d'action.

17. En 2003, la Convention sur l'assistance a été officiellement invoquée à propos de trois incidents qui ont mis en jeu des sources de rayonnements au Nigeria, au Qatar et en Équateur. Des missions d'urgence ont été effectuées en réponse à ces événements. La première a fourni une assistance au Nigeria pour enquêter sur le vol de deux sources radioactives d'américium béryllium d'un camion. La deuxième mission a aidé le Qatar à récupérer des sources orphelines non identifiées enfouies. La troisième mission a porté assistance à l'Équateur suite au vol de cinq sources radioactives d'iridium 192 d'une entreprise privée et à la perte d'une source similaire dans un accident.

Mise en place d'infrastructures pour appuyer la sûreté nucléaire

18. En coopération avec la Commission européenne, l'OIT, l'AEN et l'OMS, l'Agence a organisé à Rabat, en septembre, une conférence internationale intitulée « Infrastructures nationales de sûreté radiologique : vers des systèmes efficaces et durables », accueillie par le gouvernement marocain. Cette conférence a examiné des questions comme le rôle des parties prenantes dans la mise en place et l'entretien des infrastructures nationales de sûreté radiologique, la formation théorique et pratique, l'efficacité et l'efficience des activités des organismes de réglementation, la sécurité des sources, la préparation aux situations d'urgence et l'évaluation de la performance. La 47^e session ordinaire de la Conférence générale de l'Agence a accueilli « avec satisfaction les conclusions » de cette conférence et a demandé qu'un groupe d'experts soit réuni pour « conseiller le Secrétariat sur les moyens de donner suite à ces conclusions ».

Gestion des déchets radioactifs

Objectif

Renforcer l'harmonisation internationale des politiques, critères, normes et dispositions d'application de ces normes ainsi que des méthodes et techniques afin de garantir la sûreté de la gestion des déchets radioactifs pour protéger les êtres humains et leur environnement contre les risques sanitaires imputables à une exposition réelle ou potentielle à des déchets radioactifs.

Normes de sûreté des déchets radioactifs et dispositions en vue de leur application

1. Pour donner suite à la requête de la Conférence générale de 2000 relative à l'élaboration de critères radiologiques pour les radionucléides à longue période dans les marchandises (en particulier, les aliments et le bois), le Secrétariat a intégré ses efforts dans ce domaine aux travaux actuels sur les notions d'exclusion, d'exemption et de libération. Par la suite, le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC) et le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC) ont examiné un projet de guide de sûreté qui précise les niveaux d'activité massique pouvant être utilisés dans l'application pratique de ces notions, comme établi dans les *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (NFI)*, et ont approuvé sa distribution aux États Membres en vue de recueillir leurs observations. Ces comités ont estimé que les travaux portant sur les aliments devraient se poursuivre séparément, à la lumière des recommandations déjà formulées par la Commission du Codex Alimentarius FAO/OMS.
2. Un document de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulé *Restauration des régions contaminées par des activités passées et des accidents* (collection Normes de sûreté n° WS-R-3) et deux guides de sûreté sur la gestion avant stockage des déchets de faible, moyenne et haute activité (collection Normes de sûreté n°s WS-G-2.5 et WS-G-2.6) ont été publiés. Des rapports de situation sur les normes de sûreté ainsi que le texte intégral des normes publiées peuvent être consultés sur Internet à l'adresse <http://www.ns.iaea.org/standards/>.

Déchets radioactifs stockables : Gestion des matières radioactives non réutilisables et organisation de leur stockage définitif

3. La première réunion d'examen de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs s'est tenue en novembre 2003. Toutes les parties contractantes ont montré qu'elles étaient très attachées aux objectifs de la Convention et au respect des obligations qui y sont énoncées. En outre, elles ont reconnu qu'une gestion sûre et probante du combustible usé et des déchets radioactifs supposait un cadre juridique bien défini, un organisme de réglementation puissant et indépendant, des détenteurs de licence ou des exploitants compétents, des responsabilités bien définies, la participation du public au processus de prise de décisions, des ressources financières adéquates, des plans clairs et intégrés sur la façon dont le combustible usé et les déchets radioactifs seront gérés pour le maintien de la sûreté dans les années, voire les décennies, à venir afin d'éviter de laisser un héritage qui constituerait un fardeau trop lourd pour les générations futures.
4. Le plan d'action sur la gestion des déchets radioactifs a été approuvé par le Conseil des gouverneurs après avoir été modifié pour tenir compte des conclusions d'une conférence de l'Agence, tenue à Vienne en décembre 2002, sur les questions et les tendances en matière de gestion des déchets. Un produit clé du plan d'action a été un document d'information sur la *sûreté et la durabilité de l'entreposage de longue durée des déchets radioactifs* élaboré par des experts internationaux et publié en 2003.
5. Dans le cadre du projet Application de méthodes d'évaluation de la sûreté des installations de stockage définitif de déchets radioactifs à faible profondeur (ASAM), lancé en 2002, des progrès sensibles ont été accomplis dans les domaines suivants : application de méthodes d'évaluation de la sûreté à l'examen d'options de renforcement de la sûreté ; stockage définitif des sources scellées retirées du service ; et évaluation de la sûreté à long terme des mines et des résidus de traitement.
6. Les informations et les connaissances spécialisées actuelles relatives aux déchets liquides ont été rassemblées et disséminées dans le cadre d'un PRC achevé en 2003. Un résultat important de ce PRC a été la mise au point de techniques sûres, efficaces et adaptées aux besoins individuels des installations et/ou des États.
7. Parmi les principaux résultats d'une conférence de l'Agence sur les dépôts en formations géologiques, tenue à Stockholm en décembre, figure l'approbation par les pouvoirs publics de divers États Membres des

étapes nécessaires à la mise en place d'installations de stockage définitif. La conférence a également souligné l'importance de la coopération internationale dans les questions de recherche-développement et de démonstration (R-D et D), et dans l'élaboration et la consolidation d'une assise scientifique et technique pour le stockage définitif sûr en formations géologiques.

8. Les États Membres et l'Agence sont davantage conscients de la nécessité d'une collaboration accrue dans tous les domaines relatifs au stockage définitif des déchets et à la création de dépôts en formations géologiques ; aussi le réseau de centres d'excellence coordonné par l'Agence est-il devenu opérationnel en 2003. Les autres travaux sur le stockage définitif des déchets comprennent la publication d'un rapport résumant le savoir-faire disponible pour la mise en place d'installations de stockage définitif de déchets de faible ou moyenne activité en surface ou à faible profondeur.

Protection du public et de l'environnement

9. Le projet intitulé « Modélisation de l'environnement pour la sûreté radiologique » lancé en 2003 a pour objectif principal le renforcement des capacités de modélisation des États Membres pour la migration des radionucléides dans l'environnement, en vue d'évaluer les niveaux d'exposition du public et du biote pour assurer un niveau approprié de protection contre les effets des rayonnements ionisants associés aux rejets de radionucléides et aux radionucléides déjà présents dans l'environnement. Au cours de la première réunion conjointe des six groupes de travail, les discussions ont commencé sur des thèmes ayant trait au contrôle des rejets radioactifs dans l'environnement et à la remise en état de sites contaminés par des résidus radioactifs.

10. Dans le cadre du programme PNUD-FEM de protection de l'environnement du bassin du Dniepr, l'Agence a achevé une évaluation scientifique des données relatives à la contamination radioactive du bassin et à ses conséquences radiologiques. Le premier produit important du projet a été une analyse transfrontalière. Le projet a déterminé certaines régions présentant des risques réels et potentiels élevés dans le bassin, notamment la zone d'exclusion de Tchernobyl, les décharges de déchets radioactifs installées sur d'anciens sites d'extraction et de traitement de l'uranium, et dans trois pays, des zones habitées fortement contaminées par la radioactivité due à l'accident de Tchernobyl. Il a été recommandé qu'une évaluation détaillée de ces régions soit effectuée afin que des mesures d'assainissement puissent être mises au point. Le projet sera achevé en 2004, après l'élaboration d'un plan d'action stratégique pour le bassin du Dniepr.

11. Le Forum Tchernobyl des Nations Unies représente la contribution de l'Agence à la mise en œuvre de la nouvelle initiative des Nations Unies lancée en 2002 et intitulée « Les conséquences de l'accident nucléaire de Tchernobyl sur les populations : stratégie de relèvement ». Sa première réunion organisationnelle, qui a eu lieu à Vienne en février 2003 et a rassemblé les organisations internationales concernées et les représentants du Bélarus, de la Fédération de Russie et de l'Ukraine, a approuvé son mandat et son plan de travail. Le forum a en outre créé deux groupes d'experts internationaux, l'un sur l'environnement et l'autre sur la santé, sous l'égide de l'Agence et de l'OMS respectivement. Les premières réunions du groupe sur l'environnement ont eu lieu en juillet et en décembre 2003 pour préparer le projet de rapport technique sur les conséquences environnementales de l'accident de Tchernobyl et les activités d'assainissement. Le groupe sur la santé s'est réuni en décembre 2003.

Vers une politique de protection de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants

En octobre 2003, l'Agence a organisé, à Stockholm, une conférence internationale sur la protection de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants. Organisée en collaboration avec l'UNSCEAR, la Commission européenne et l'Union internationale de radioécologie, et accueillie au nom du gouvernement suédois par l'Autorité suédoise de protection contre les radiations, cette conférence avait pour objet principal la promotion de l'élaboration d'une politique internationale cohérente sur la protection de l'environnement contre les effets attribuables à l'exposition aux rayonnements ionisants. Cette conférence, qui a examiné les développements récents dans ce domaine et leur incidence sur l'élaboration future d'orientations aux niveaux national et international, a représenté le point culminant d'une série de réunions sur le sujet organisées par l'Agence ou en collaboration avec elle. La principale conclusion de la conférence est que le moment est venu de lancer des initiatives internationales pour consolider la méthode actuelle de contrôle des rejets radioactifs dans l'environnement en tenant compte de la protection des espèces autres que l'espèce humaine. La conférence a recommandé qu'un plan d'action international soit préparé, sous l'égide de l'Agence, sur la protection de l'environnement contre les effets nuisibles attribuables à l'exposition aux rayonnements.

12. Suite à une évaluation préliminaire des conditions radiologiques dans les anciens sites d'essai d'armes nucléaires en Algérie, une réunion tenue en 2003 entre une équipe internationale d'experts et d'homologues nationaux a décidé d'élargir les activités pour obtenir une évaluation plus exhaustive de ces sites.

Matières radioactives résiduelles : cessation de pratiques, déclasséement d'installations et remise en état de sites

13. De nombreuses installations nucléaires, tant civiles que militaires, sont maintenant arrivées à un stade de leur cycle de vie où le déclasséement et l'assainissement du milieu environnant deviennent nécessaires. Dans ce contexte, un plan d'action pour le déclasséement est en cours d'élaboration à la lumière des conclusions de la conférence internationale tenue à Berlin en 2002 sur la cessation sûre des pratiques comportant l'utilisation de matières radioactives. Ce plan d'action a pour objet d'aider les États Membres dans la planification systématique et le déclasséement sûr des installations nucléaires, conformément aux normes et aux recommandations de sûreté convenues au plan international.

14. Les activités d'extraction et de traitement de l'uranium et leurs répercussions demeurent une source d'inquiétude dans le monde. Avec l'appui de la Banque mondiale, un projet de l'Agence sur les résidus de traitement a été lancé au Kirghizistan. Un plan de relèvement est en cours d'élaboration dans le cadre de ce projet. L'accent est principalement placé sur les risques classiques liés aux bassins d'accumulation des résidus. Un système de surveillance et d'alerte sera également établi en vue d'identifier les risques potentiels avant qu'ils ne mettent en péril les populations et infrastructures locales. Les problèmes spécifiques associés à la stabilité à long terme des résidus de traitement de l'uranium ont également été examinés, et des recommandations sur les aspects techniques et la gestion ont été formulées dans un PRC achevé en 2003.

15. L'Agence a publié un rapport, intitulé *Radiological Conditions in Areas of Kuwait with Residues of Depleted Uranium*, qui établit que dans tous les cas examinés les doses de rayonnements estimées pouvant résulter de l'exposition à des résidus d'uranium appauvri se sont révélées très faibles et bien en deçà des doses annuelles reçues par les populations du Koweït de sources de rayonnements naturelles présentes dans l'environnement.

16. Un projet de plan de déclasséement de la centrale nucléaire BN-350 d'Aktau a été présenté à l'Agence par le Kazakhstan en vue d'un examen international par des pairs. Un rapport sur les conclusions de cet examen a été présenté à la Commission kazakhe de l'énergie atomique pour observations.

17. Des recommandations sur des mesures à prendre pour renforcer la sûreté ont été présentées au Tadjikistan. En outre, des plans ont été élaborés pour une coopération technique future mettant l'accent sur l'infrastructure de réglementation des activités nucléaires et radiologiques, l'entreposage et le stockage définitif des déchets radioactifs, et les activités de déclasséement.

18. Par ailleurs, l'Agence a organisé deux cours sur le déclasséement du réacteur de recherche mis à l'arrêt de l'Institut des sciences nucléaires de Vinča (Serbie et Monténégro). L'un de ces cours était consacré aux principes de base du déclasséement et l'autre à la gestion de projets. Une assistance a aussi été fournie dans l'élaboration du plan de déclasséement et des documents associés relatifs à la sûreté.

19. Le Groupe de contact d'experts (GCE) de l'Agence pour les projets internationaux relatifs aux déchets radioactifs en Fédération de Russie a organisé deux ateliers au cours de cette année pour élaborer des propositions de projets spécifiques pour des activités internationales. Après la signature, en mai à Stockholm, de l'Accord-cadre pour un programme multilatéral environnemental dans le domaine nucléaire en Fédération de Russie (PMENR), le fonds d'appui du Partenariat pour l'environnement dans le cadre de la dimension septentrionale (PEDS) administré par la Banque européenne pour la reconstruction et le développement est devenu opérationnel. Des activités préparatoires pour des contrats spécifiques au titre de ce fonds sont maintenant en cours. Les premiers contrats ont été signés dans le cadre du Programme de partenariat mondial des pays du G8, et d'autres activités de coopération devraient débiter bientôt. Le GCE aura un rôle de conseiller technique et d'animateur de projet pour ces activités.

Gestion des sources radioactives scellées retirées du service

20. La bonne gestion des sources radioactives scellées est devenue un important sujet de préoccupation internationale depuis quelques années, et les grandes sources relèvent désormais du domaine d'activité de l'Agence. La plus importante opération de récupération d'une source de césium jamais effectuée a eu lieu en Côte d'Ivoire en 2003. Des sources de neutrons ont été récupérées au Soudan et en Côte d'Ivoire, et des grandes sources de cobalt en Angola. Les préparatifs techniques sont en cours en vue d'opérations similaires en Haïti,

dans L'ex-République yougoslave de Macédoine, au Mozambique, en République islamique d'Iran et en Thaïlande.

21. Les autres activités effectuées par l'Agence dans ce domaine comprennent la publication d'un document technique intitulé *Management of Disused Long Lived Sealed Radioactive Sources*, l'élaboration des procédures génériques pour le conditionnement des sources et l'étude d'un concept d'infrastructure mobile. Cela permettra la manipulation et le conditionnement de tous les types existants de sources dans les États Membres qui ne disposent pas de l'infrastructure nécessaire.

Information concernant la gestion des déchets radioactifs

22. L'une des tâches principales de l'Agence consiste à faciliter l'échange d'informations. Les services accessibles sur Internet et les autres services pertinents comprennent : la base de données sur la gestion des déchets (*Net Enabled Waste Management Database (NEWMDB-II), Version II*) (<http://www-newmdb.iaea.org/reports.asp>) ; le répertoire des sites contaminés (*Directory of Radioactively Contaminated Sites (DRCS)*) (<http://www-drcs.iaea.org>) ; et le troisième rapport de la série *Radioactive Waste Management: Status and Trends* (<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/publications.asp>).

23. Un progrès considérable a été l'ajout, par le Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, de « l'indicateur de développement durable pour la gestion des déchets radioactifs » de l'Agence à la liste des indicateurs de base (<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/isdms2001economicB.htm#radioactivewaste>).

24. Le catalogue international de sources radioactives scellées et de dispositifs connexes de l'Agence a été entièrement révisé et mis à jour. Cette base de données contient actuellement 4 695 fiches sur les sources, 4 328 fiches sur les dispositifs, et des informations sur 1 141 fabricants de sources, pour faciliter l'identification dans les cas où l'information disponible est limitée. Une version imprimée simplifiée à l'intention des postes de contrôle frontaliers ainsi qu'une affiche destinée aux installations industrielles, médicales et agricoles aideront à reconnaître plus facilement les sources radioactives.

Sécurité des matières

Objectif

Accroître la sensibilisation et les capacités des États Membres en ce qui concerne non seulement le contrôle et la comptabilisation des matières nucléaires, et la protection de ces matières, des autres matières radioactives et des installations nucléaires contre les actes de terrorisme infranational ou d'autres activités illégales, mais aussi la détection de telles activités et l'intervention en cas de besoin.

Dispositions techniques, administratives et réglementaires dans les États Membres pour la protection et le contrôle des matières nucléaires

1. Pour aider les exploitants à identifier les causes de vulnérabilité des systèmes de sûreté importants pour la sécurité en vue de la protection contre le sabotage, l'Agence a élaboré le document *Guidelines for the Self-assessment of Safety and Security Vulnerabilities of Nuclear Installations*. Ces principes directeurs déterminent les synergies importantes qui existent entre la sûreté et la sécurité nucléaires.
2. L'Agence a aidé les États Membres à évaluer leurs systèmes nationaux de protection physique en conduisant des missions IPPAS (Service consultatif international sur la protection physique) ainsi que des activités de suivi dans les pays suivants : Arménie, Bulgarie, Chili, Mexique, Norvège, Pérou, Philippines, Pologne, Roumanie, Turquie et Ukraine. Ces missions ont permis d'amorcer le renforcement des systèmes de protection physique. En outre, l'Agence a offert un vaste programme de protection physique lié à des cours, des ateliers et des séminaires dans les pays suivants : Algérie, Argentine, États-Unis, Fédération de Russie, Ghana, Hongrie, Inde, Mexique et République tchèque.
3. L'Agence a examiné et mis à jour la méthodologie de la menace de référence, laquelle fournit le fondement essentiel pour les systèmes nationaux de protection physique, et a achevé un document intitulé *Guidance for Development and Maintenance of a DBT*. Avec les ateliers organisés sur ce thème en Afrique du Sud et au Brésil, ces activités ont aidé les autorités nationales à gérer leurs menaces de référence.
4. Des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC) efficaces sont essentiels pour garantir la sécurité de ces matières. Des cours et des missions d'évaluation ont été organisés sur les SNCC dans huit États Membres, et des principes directeurs sont en train d'être élaborés pour lesdits systèmes, y compris en ce qui concerne la mise en place, l'amélioration et l'actualisation de SNCC efficaces et pour l'auto-évaluation de ceux-ci par les États. En outre, l'Agence a commencé à travailler à la promotion d'une 'culture de sécurité' améliorée, un des principes fondamentaux de la protection physique.

Lutte contre les activités illégales mettant en jeu des matières nucléaires et d'autres matières radioactives

5. Si la protection et le contrôle des matières nucléaires et des autres matières radioactives sont déficients, il faut que les États aient des capacités efficaces pour non seulement détecter et empêcher le vol et le trafic illicite de ces matières ainsi que le sabotage et d'autres menaces similaires mais aussi intervenir en cas de besoin. Les efforts déployés par l'Agence pour aider les États Membres à renforcer leurs capacités dans ces domaines comprennent des missions d'évaluation aux frontières organisées à l'intention des services des douanes et des autres fonctionnaires de 'première ligne' (figure 1). Grâce à ces activités, des améliorations sont en cours au Bélarus, en Croatie, dans L'ex-République yougoslave de Macédoine et en Ukraine.



FIG. 1. Un expert de l'Agence montre comment utiliser un détecteur de rayonnements à des gardes frontière en Ouzbékistan.

6. L'Agence a redoublé d'efforts pour renforcer les mesures d'intervention dans les États Membres. Un cours pilote régional sur la lutte contre le terrorisme nucléaire et le trafic illicite de matières nucléaires a été organisé en Roumanie et un cours national sur le même thème a eu lieu en Albanie. En outre, des missions d'intervention ont été envoyées en Équateur, au Nigeria et en Ouganda. D'autres activités pertinentes effectuées comprennent l'achèvement d'un document technique intitulé *Preparedness and Response for Malevolent Acts involving Radioactive Material*.

7. Dans le processus de mise en œuvre des stratégies nationales pour le rétablissement du contrôle des sources radioactives, l'Agence a conduit des missions dans un certain nombre d'États Membres. Un document intitulé *Strengthening Control Over Radioactive Sources in Authorized Use and Regaining Control over Orphan Sources: National Strategies (IAEA-TECDOC-1388)* a été achevé. L'Agence a en outre conduit plusieurs missions dans le cadre de l'Initiative tripartite qui vise à sécuriser les sources vulnérables hautement radioactives se trouvant sur le territoire de l'ex-Union soviétique. Toutes ces missions visaient à fournir une assistance pour les enquêtes relatives aux vols de matières nucléaires et les efforts destinés à retrouver ces matières.

8. Pour aider les États à définir les meilleurs moyens de renforcer leur sécurité nucléaire, l'Agence a lancé le Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) destiné à déterminer les mesures requises pour le renforcement ou l'amélioration de la sécurité des activités liées au nucléaire. Les recommandations formulées par ce service devraient faciliter la fourniture d'une assistance ultérieure, plus ciblée, en matière de sécurité nucléaire, soit dans le cadre des programmes de l'Agence soit à titre bilatéral. Cette assistance comportera des conseils techniques, un appui aux plans législatif et réglementaire, des activités de formation et la fourniture d'équipements. Des missions INSServ ont été effectuées dans les pays suivants : Azerbaïdjan, Ouganda, Ouzbékistan, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie et Yémen.

9. L'Agence a fourni une assistance aux États Membres pour l'élaboration des législations nationales dans le domaine de la sécurité nucléaire, y compris un cadre juridique contenant les prescriptions et les procédures de base pour le contrôle des sources radioactives et la protection physique des matières nucléaires. Cela a en outre donné lieu à la révision du document *Categorization of Radioactive Sources*, publié sous la cote IAEA-TECDOC-1344, qui est destiné à faciliter la prise de décisions en fonction des risques dans le domaine de la sécurité des sources radioactives.

10. Le développement de la Base de données sur le trafic illicite (ITDB) s'est poursuivi avec l'augmentation du nombre aussi bien d'États participants que d'incidents signalés. En 2003, le nombre de membres a atteint 75. Un total de 75 nouveaux incidents ont été signalés par les États Membres, dont 60 se sont produits en 2003. Une nouvelle présentation a été introduite pour le rapport trimestriel sur cette base de données (*ITDB Quarterly Report*) et un rapport annuel plus détaillé (*ITDB Annual Report*) a été élaboré à l'intention des États Membres. En octobre, l'Agence a organisé une réunion des points de contact nationaux pour l'ITDB, qui a défini les mesures à prendre pour améliorer l'efficacité.

Convention sur la protection physique des matières nucléaires : état d'avancement de l'amendement

11. En 2003, un total de 15 États supplémentaires sont devenus parties à la Convention de 1979 sur la protection physique des matières nucléaires (CPPMN), ce qui porte à 97 le nombre total d'États parties. Cette augmentation reflète l'importance accordée à cette convention dans le cadre du régime international de sécurité nucléaire.

12. Le groupe d'experts juridiques et techniques à participation non limitée convoqué par le Directeur général pour élaborer un projet d'amendement visant à renforcer la CPPMN a achevé la tâche pour laquelle il a été créé à sa réunion finale tenue en mars 2003. Le 14 mars 2003, il a adopté par consensus son rapport final, lequel a par la suite été distribué par le Secrétariat à tous les États parties à la Convention pour examen. Ce rapport recense des amendements possibles de la CPPMN reflétant un élargissement du champ d'application de la Convention pour couvrir les éléments suivants : la protection physique des matières et installations nucléaires utilisées à des fins pacifiques, l'entreposage et le transport sur le territoire national, ainsi que la protection des matières et installations nucléaires contre le sabotage ; l'importance de la responsabilité nationale en ce qui concerne l'élaboration, la mise en œuvre et le maintien d'un régime de protection physique ; les objectifs et les principes fondamentaux de la protection physique ; la base de la coopération en cas de menace vraisemblable ou d'acte de sabotage concernant des matières ou des installations nucléaires ; et les nouvelles infractions liées au sabotage, à la contrebande nucléaire et à la contribution à une infraction, à son organisation ou à l'injonction de la commettre. Toutefois, le texte élaboré par le groupe contient un certain nombre de dispositions sur lesquelles celui-ci n'a pas pu se mettre d'accord.

13. À la 47^e session ordinaire de la Conférence générale, le Directeur général a engagé instamment tous les États parties à la CPPMN à œuvrer rapidement pour un consensus sur les questions encore en suspens afin qu'une conférence diplomatique puisse être organisée pour adopter les amendements proposés dans les meilleurs délais. Dans ce contexte, la Conférence générale a, dans la résolution GC(47)/RES/8, accueilli avec satisfaction la fin des travaux du groupe d'experts juridiques et techniques, et engagé instamment les États Membres à œuvrer sur cette base pour élaborer le plus rapidement possible un amendement bien défini de la Convention.

Vérification

Garanties

Objectif

Donner à la communauté internationale, de la façon la plus efficace et la plus efficiente possible, des assurances crédibles que les États respectent leurs engagements en matière de garanties.

Déclaration d'ensemble pour 2003

1. Les constatations et conclusions du Secrétariat pour 2003 se fondent sur l'évaluation de toutes les informations dont l'Agence a eu connaissance en exerçant ses droits et en s'acquittant de ses obligations en matière de garanties pour l'année.

2. Des garanties ont été appliquées dans 40 États¹ ayant un accord de garanties généralisées en vigueur et un protocole additionnel en vigueur ou appliqué à un autre titre. Ce n'est que pour de tels États que l'Agence peut donner des assurances crédibles concernant non seulement le non-détournement de matières nucléaires, mais aussi l'absence de matières ou d'activités nucléaires non déclarées.

- a) Pour 19 de ces États, le Secrétariat a mené à bien suffisamment d'activités et d'évaluations et n'a trouvé aucun indice que des matières nucléaires soumises aux garanties avaient été détournées ou qu'il existait des matières ou des activités nucléaires non déclarées au niveau de l'État dans son ensemble. Il en a conclu que toutes les matières nucléaires se trouvant sur le territoire de ces États, sous leur juridiction ou sous leur contrôle en quelque lieu que ce soit avaient été soumises aux garanties et étaient restées affectées à des activités nucléaires pacifiques, ou qu'il en était dûment rendu compte par ailleurs.
- b) Pour 19 États (et pour Taiwan (Chine)), le Secrétariat n'a trouvé aucun indice du détournement de matières nucléaires soumises aux garanties. Les évaluations visant à tirer une conclusion quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées pour chacun de ces États (et pour Taiwan (Chine)) dans son ensemble sont toujours en cours. Sur cette base, le Secrétariat a conclu pour ces États (et pour Taiwan (Chine)) que les matières nucléaires soumises aux garanties étaient restées affectées à des activités nucléaires pacifiques ou qu'il en était dûment rendu compte par ailleurs.
- c) La République islamique d'Iran et la Jamahiriya arabe libyenne, ayant mené des activités nucléaires non déclarées, ont contrevenu à leur obligation de se conformer à leurs accords de garanties respectifs.

3. Des garanties ont été appliquées dans 98 États ayant un accord de garanties généralisées en vigueur mais pas de protocole additionnel en vigueur ou appliqué à un autre titre. Pour ces États, le Secrétariat n'a trouvé aucun indice du détournement de matières nucléaires soumises aux garanties. Il en a conclu pour ces États que les matières nucléaires soumises aux garanties étaient restées affectées à des activités nucléaires pacifiques ou qu'il en était dûment rendu compte par ailleurs. La République populaire démocratique de Corée (RPDC) ayant pris des mesures unilatérales, dans les derniers mois de 2002, pour mettre fin aux activités de contrôle de l'Agence, le Secrétariat n'a pas pu procéder à des inspections en RPDC en 2003 ni, par conséquent, tirer de conclusions quant aux matières nucléaires se trouvant dans cet État.

4. Des garanties ont été appliquées dans quatre États ayant des accords du type INFCIRC/66/Rev.2 en vigueur. Pour ces États, le Secrétariat n'a trouvé aucun indice du détournement de matières nucléaires ou de l'utilisation abusive d'installations, d'équipements ou de matières non nucléaires soumis aux garanties. Il en a

¹ Par ailleurs, l'Agence applique des garanties, y compris les mesures prévues dans le modèle de protocole additionnel (INFCIRC/540 (corrigé)), à Taiwan (Chine).

conclu que les matières nucléaires et les autres articles soumis aux garanties étaient restés affectés à des activités nucléaires pacifiques ou qu'il en était dûment rendu compte par ailleurs.

5. Des garanties ont été appliquées dans des installations sélectionnées de quatre des cinq États dotés d'armes nucléaires ayant des accords de soumission volontaire en vigueur. Pour ces États, le Secrétariat n'a trouvé aucun indice du détournement de matières nucléaires soumises aux garanties. Il en a conclu que les matières nucléaires soumises aux garanties étaient restées affectées à des activités nucléaires pacifiques ou qu'il en était dûment rendu compte par ailleurs.

6. À la fin de 2003, 45 États non dotés d'armes nucléaires parties au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) n'avaient pas encore mis en vigueur un accord de garanties généralisées avec l'Agence conformément à l'article III du Traité. Pour 44 de ces États², le Secrétariat ne pouvait pas appliquer de garanties ni donc tirer aucune conclusion.

7. En Iraq, l'Agence a pu s'acquitter du mandat qui lui a été confié par le Conseil de sécurité de l'ONU jusqu'au 17 mars 2003 ; à cette date, elle n'avait trouvé aucune preuve ni aucun indice plausible de la reprise d'un programme nucléaire. Au titre de l'accord de garanties généralisées avec l'Iraq, l'Agence a vérifié en juin 2003 que, malgré le pillage qui avait eu lieu en avril 2003, la quantité d'uranium qui avait pu être dispersée ne constituait pas un problème du point de vue de la prolifération.

Questions concernant certains États

8. En 2003, un certain nombre de découvertes, de divulgations et d'éléments politiques nouveaux ont révélé des défis importants pour le régime de vérification de l'Agence.

9. *République populaire démocratique de Corée (RPDC)*. La RPDC est depuis 1993 en situation de non-respect de l'accord de garanties qu'elle a conclu avec l'Agence. À partir du 31 décembre 2002, date à laquelle les activités d'inspection de l'Agence ont été suspendues à la demande de la RPDC, l'Agence n'a pas pu vérifier qu'il n'y avait pas de détournement de matières nucléaires en RPDC. En janvier et février 2003, le Conseil des gouverneurs de l'Agence a adopté deux résolutions encourageant la RPDC à reconsidérer sa décision et à se conformer à son accord de garanties. En février 2003, l'Agence a fait savoir à tous ses États Membres, au Conseil de sécurité et à l'Assemblée générale des Nations Unies que la RPDC continuait de ne pas respecter son accord de garanties et que l'Agence n'était pas en mesure de vérifier en RPDC le non-détournement de matières nucléaires soumises aux garanties.

10. Selon des informations que l'Agence n'est pas à même de confirmer, la RPDC pourrait avoir procédé aux activités suivantes : réactivation de son réacteur de recherche à Nyongbyong ; retraitement des 8 000 barres de combustible usé qui étaient auparavant soumises aux garanties de l'Agence ; conduite d'un programme non déclaré d'enrichissement d'uranium. L'Agence avait demandé à la RPDC des clarifications sur la question du programme d'enrichissement d'uranium mais n'avait toujours pas reçu de réponse à la fin de 2003.

11. *Iraq*. Après la reprise des inspections en novembre 2002, l'Agence a pu mener des activités sur le terrain dans le cadre du mandat que le Conseil de sécurité de l'ONU lui a confié en Iraq pendant deux mois et demi uniquement en 2003 (voir le chapitre suivant intitulé Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU). À partir du 17 mars 2003, l'Agence n'a pas pu mener ses activités de contrôle en Iraq conformément au mandat, toujours valide, du Conseil de sécurité.

12. Les matières nucléaires entreposées à l'emplacement C à Tuwaitha sont soumises aux garanties en vertu de l'accord de garanties généralisées conclu entre l'Agence et l'Iraq. Le stock de matières nucléaires à l'emplacement C, composé d'uranium faiblement enrichi, naturel et appauvri sous diverses formes chimiques, aurait été pillé en avril 2003. En juin 2003, l'Agence a effectué une inspection, récupéré et vérifié les matières nucléaires soumises aux garanties à l'emplacement C et estimé qu'au moins 10 kg de composés d'uranium

² Cuba a adhéré au TNP le 4 novembre 2002 ; en 2003, toutefois, des garanties étaient encore appliquées en vertu d'accords de garanties du type INFCIRC/66/Rev.2.

pourraient avoir été dispersés à la suite du pillage. La quantité et le type des composés d'uranium dispersés ne sont pas sensibles du point de vue de la prolifération nucléaire. Néanmoins, l'Agence a demandé à l'Autorité provisoire de la coalition de tout mettre en œuvre pour récupérer ces matières et les soumettre de nouveau aux garanties.

13. *République islamique d'Iran (Iran)*. L'Agence a eu de nombreux entretiens avec l'Iran en 2003 sur les questions de garanties à clarifier, et a mené une série d'activités de vérification dans le cadre de l'accord de garanties TNP de l'Iran. Des rapports du Directeur général ont été présentés au Conseil des gouverneurs en juin, septembre et novembre 2003. Le rapport de juin indiquait que l'Iran ne s'était pas acquitté des obligations qui lui incombent en vertu de son accord de garanties en ce qui concerne la déclaration des matières nucléaires, leur traitement et utilisation ultérieurs et la déclaration des installations où ces matières étaient entreposées et traitées. Il mentionnait également les mesures correctives qui avaient été prises. Le Conseil des gouverneurs a indiqué qu'il partageait les préoccupations du Directeur général face aux manquements passés de l'Iran et s'est félicité de l'attachement à une transparence totale que ce pays a réaffirmé.

14. Dans son rapport de septembre, le Directeur général notait que l'Iran avait fait preuve d'une coopération accrue avec l'Agence, mais que les informations étaient communiquées et l'accès accordé parfois avec lenteur et parcimonie, et qu'il restait un certain nombre de questions importantes en suspens, notamment en ce qui concerne le programme d'enrichissement iranien. Dans sa résolution du 12 septembre, le Conseil s'est dit gravement préoccupé de ce que l'Iran n'avait toujours pas permis à l'Agence de donner les assurances requises que toutes les matières nucléaires avaient été déclarées et soumises aux garanties et qu'il n'y avait pas d'activités nucléaires non déclarées en Iran. Le Conseil a aussi décidé qu'il était essentiel et urgent que l'Iran prenne un certain nombre de mesures pour que l'Agence puisse vérifier le non-détournement de matières nucléaires.

15. Le rapport de novembre, tout en rappelant que l'Iran s'était soustrait, à plusieurs reprises sur une longue période, aux obligations qui lui incombent en vertu de son accord de garanties, affirmait qu'il n'y avait pas de preuve à ce moment-là que les matières et activités nucléaires qui n'avaient pas été déclarées auparavant étaient liées à un programme d'armement nucléaire. Toutefois, d'après ce rapport, compte tenu des anciennes pratiques de dissimulation de l'Iran, cela prendra un certain temps avant que l'Agence ne puisse conclure que le programme nucléaire iranien est exclusivement à des fins pacifiques. Le Conseil a répondu dans sa résolution du 26 novembre en accueillant favorablement l'offre de coopération active et d'ouverture de l'Iran et la réponse positive de ce dernier aux exigences du Conseil, mais aussi en déplorant vivement les manquements passés de l'Iran et les inobservances de son obligation de se conformer à son accord de garanties.

16. Le 10 novembre 2003, l'Iran a transmis son acceptation du texte de protocole additionnel à son accord de garanties et a accepté de coopérer avec l'Agence conformément aux dispositions du protocole additionnel, en attendant que ce dernier entre en vigueur. Le 18 décembre 2003, l'Iran a signé le protocole additionnel à son accord de garanties. Il a aussi informé le Directeur général de sa décision de suspendre volontairement, avec effet au 10 novembre 2003, toutes les activités d'enrichissement et de retraitement, à titre de mesure d'instauration de la confiance. L'Agence poursuit sa tâche de vérification de l'exactitude et de l'exhaustivité des déclarations de l'Iran relatives à ses matières et installations nucléaires. À cet égard, les questions qui ne sont pas encore résolues nécessitent toujours une coopération active de l'Iran.

17. *Jamahiriyah arabe libyenne (Libye)*. Le 19 décembre 2003, la Libye a annoncé qu'elle avait pris la décision d'éliminer la totalité des matières, équipements et programmes destinés à la production d'armes interdites sur le plan international, y compris d'armes nucléaires. Par la suite, elle a informé le Directeur général qu'elle s'était livrée pendant un certain nombre d'années à des activités de développement d'une capacité d'enrichissement de l'uranium ; toutefois, à cette date, elle n'avait ni construit d'installation industrielle ni produit d'uranium enrichi. Les activités nucléaires clandestines de la Libye comprenaient l'importation d'uranium naturel, de centrifugeuses et de matériel de conversion ainsi que de plans se rapportant à la fabrication d'armes nucléaires. En vertu de l'accord de garanties de la Libye, certaines de ces activités auraient dû être signalées à l'Agence mais ne l'ont pas été.

18. L'Agence a entrepris de vérifier en profondeur les activités nucléaires non déclarées de la Libye en menant une première mission de vérification dirigée par le Directeur général du 27 décembre 2003 au

1^{er} janvier 2004. L'Agence a entamé la procédure de mise sous scellés des matières nucléaires non déclarées et des équipements les plus sensibles.

19. La Libye a annoncé qu'à compter du 29 décembre 2003 elle se conduirait comme si le protocole additionnel à son accord de garanties était entré en vigueur ; elle a aussi fait part de son intention de mener une politique de transparence totale et de coopération active avec l'Agence. L'Agence poursuit sa tâche de vérification de l'exactitude et de l'exhaustivité de la déclaration de la Libye relative à ses matières et installations nucléaires.

20. Dans le cadre de la poursuite des activités de vérification avec la Libye et l'Iran, l'Agence enquête également, avec l'appui d'États Membres, sur les voies et les sources d'approvisionnement de la technologie nucléaire sensible et des équipements et matières nucléaires et non nucléaires connexes. Elle poursuit ces enquêtes en vue de s'assurer que les technologies et les équipements nucléaires sensibles trouvés en Libye n'ont pas été transférés ailleurs.

Conclusion d'accords de garanties généralisées et de protocoles additionnels

21. *Accords de garanties généralisées.* En 2003, des accords de garanties généralisées sont entrés en vigueur au Burkina Faso, en Géorgie et dans les Émirats arabes unis, la validité dans le cadre du TNP de l'accord de garanties généralisées conclu par le Panama en vertu du Traité de Tlatelolco a été confirmée par échange de lettres, et des accords de garanties généralisées ont été signés par le Burkina Faso, Cuba, la Mauritanie et le Tadjikistan.

22. *Protocoles additionnels.* Des protocoles additionnels sont entrés en vigueur pour les États suivants : Burkina Faso, Chili, Chypre, Géorgie, Islande, Jamaïque, Koweït, Madagascar, Mongolie et République démocratique du Congo. Le Danemark, la France, l'Irlande et l'Italie ont informé l'Agence de la ratification de leur protocole additionnel respectif dans le courant de 2003. À la fin de l'année, l'ensemble des 15 États membres de l'Union européenne (13 États non dotés d'armes nucléaires et 2 États dotés d'armes nucléaires) avait effectué ces notifications³.

23. En outre, un protocole additionnel a été signé par les pays suivants : Burkina Faso, Cuba, El Salvador, Islande, Iran, Jamaïque, Madagascar, Malte, Mauritanie, Paraguay, République démocratique du Congo, Tadjikistan et Togo. À la fin de 2003, sur 71 États menant des activités nucléaires importantes, 46 n'avaient pas encore de protocole additionnel à leur accord de garanties en vigueur.

Vérifications plus efficaces et efficientes

24. Conscients de l'insuffisance des ressources, les États Membres ont augmenté le budget ordinaire du programme de vérification de l'Agence, lequel fonctionne depuis plus de 15 ans avec une croissance réelle nulle. Pour 2004, le budget a augmenté de 12,4 % et une nouvelle augmentation de 3,3 % est prévue pour 2005. En 2003, l'Agence a effectué de nombreuses activités de renforcement des garanties, dont les plus importantes sont détaillées ci-dessous.

25. *Activités de vérification sur le terrain.* L'Agence a effectué 2 363 inspections dans 644 installations et emplacements hors installations, ce qui représente 9 260 journées d'inspection. Sur ce nombre total de journées d'inspection, 1 773 ont servi à vérifier le transfert de combustible usé vers des installations d'entreposage dans 13 États, soit une augmentation de 29 % par rapport à 2002. En outre, 272 journées d'inspection ont servi à vérifier la conception, les travaux de construction ou le déclassement d'installations contenant des matières nucléaires.

26. *Accès complémentaire.* Le droit d'accès complémentaire a été exercé dans 21 États en 2003. Appliqué au titre des protocoles additionnels, l'accès complémentaire joue un rôle important dans le processus permettant

³ Les protocoles additionnels pour les 15 États membres de l'Union européenne – la France, le Royaume-Uni et les 13 États (à cette date-là) de l'Union européenne non dotés d'armes nucléaires – et pour EURATOM sont entrés en vigueur le 30 avril 2004.

d'établir et de maintenir des conclusions quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées, et il en est spécifiquement tenu compte dans les évaluations concernant les États. Des essais sur le terrain ont été menés aux Pays-Bas et en Finlande pour tester les dispositions pratiques prises entre les autorités nationales, EURATOM et l'Agence au sujet de la notification préalable et de l'accès complémentaire.

27. *Échantillonnage.* L'échantillonnage de l'environnement est très utile pour détecter les matières et activités nucléaires non déclarées. Par rapport à 2002, le nombre d'échantillons prélevés pendant les inspections et les activités en rapport avec l'accès complémentaire a augmenté de plus de 100 %.

28. *Analyse d'échantillons.* L'Agence a amélioré l'application de la technique de fluorescence X pour le tri préliminaire d'échantillons de l'environnement prélevés par frottis. L'utilisation de la spectrométrie de masse à thermo-ionisation pour mesurer des quantités infimes d'uranium et de plutonium dans des échantillons de l'environnement a aussi été améliorée. En outre, l'Agence a amélioré l'application de la spectrométrie de masse à émission d'ions secondaires pour analyser les particules d'uranium sur les frottis.

29. L'Agence a publié des règles d'acceptation de laboratoires dans le Réseau de laboratoires d'analyse pour les garanties (NWL) en ce qui concerne l'analyse des matières nucléaires et des échantillons de l'environnement. À cet égard, l'acceptation d'un laboratoire japonais permettra à l'Agence d'accroître sa capacité d'analyse.

Processus d'évaluation des garanties au niveau de l'État

30. En 2003, l'Agence a continué d'affiner son processus d'évaluation des activités et plans nucléaires au niveau de l'État pour permettre l'établissement de conclusions en matière de garanties, aboutissant ainsi à des évaluations plus cohérentes et exhaustives. Elle a établi et examiné davantage de rapports d'évaluation au niveau des États (REE), soit 59, dont 29 prenaient en compte les déclarations soumises par les États conformément à l'article 2 de leur protocole additionnel. Elle a procédé aussi à une évaluation pour Taiwan (Chine).

31. *Analyse des informations.* L'Agence a élaboré de nouveaux moyens d'analyser les informations de sources librement accessibles intéressant les garanties. Ces analyses font partie intégrante de l'évaluation de la capacité de l'État de mener des activités nucléaires, y compris celles qui portent sur la prolifération des technologies sensibles. L'analyse de l'imagerie satellitaire commerciale, autre source d'informations librement accessible, a été renforcée ; le traitement ultérieur de ces informations peut largement améliorer la précision des informations sur les sites nucléaires.

Méthodes de contrôle

32. En 2003, l'Agence a revu sa politique et sa méthode de contrôle type pour les installations de conversion de l'uranium naturel afin d'y renforcer les garanties. Elle n'appliquait habituellement la totalité des mesures de contrôle spécifiées dans l'accord de garanties généralisées qu'aux produits qui sortaient de ces installations et non aux matières en vrac qui y étaient traitées. La nouvelle politique prévoit d'appliquer les mesures de contrôle à toutes les matières dans les installations de conversion d'uranium naturel dès que les matières atteignent le stade où elles sont « propres à la fabrication de combustible ou à l'enrichissement en isotopes » (alinéa 34 c) du document INFCIRC/153). Elle confirme également que l'Agence doit impérativement recevoir les renseignements descriptifs pour toute l'installation. On a commencé les préparatifs pour l'application de la nouvelle méthode de contrôle dans les usines de conversion d'uranium naturel.

33. Les travaux d'élaboration et de mise en œuvre de la méthode de contrôle spécifique⁴ pour l'usine de retraitement de Rokkasho (Japon) se sont déroulés conformément au calendrier fixé. Ce projet s'est traduit essentiellement par les résultats suivants : présentation pour approbation de la formule type proposée au gouvernement japonais ; mise au point et installation quasi complète du système de mesure et de surveillance des

⁴ Ensemble de mesures techniques (comme les mesures de vérification et les dispositifs de confinement/surveillance) choisies pour appliquer les garanties dans une installation donnée. Cette méthode prend en compte les particularités de l'installation et permet de détecter le détournement et la production non déclarée de matières nucléaires.

solutions ; mise en place du laboratoire sur le site y compris les cellules chaudes, les boîtes à gants et les équipements techniques ; commencement des essais de réception.

34. Une autre méthode de contrôle propre à l'installation a été élaborée en 2003 pour une cellule chaude d'une installation nucléaire en Suisse ; elle prend en compte cette conception spécifique et s'appuie à la fois sur l'analyse non destructive (AND) et sur des mesures complémentaires de confinement/surveillance. L'Agence a aussi adapté un système AND de détecteur à fourche pour qu'il fonctionne en surveillance automatique lorsqu'il mesure les assemblages de combustible usé dans la cellule chaude. Par ailleurs, une nouvelle méthode de contrôle spécifique basée sur les caméras de surveillance, y compris des caméras immergées, a été mise au point pour une installation d'entreposage du combustible usé en Inde. Grâce à ces deux nouvelles méthodes de contrôle, on aura besoin de moins d'inspecteurs sur place. L'Agence a aussi testé des procédures d'inspection renforcées au Japon, dans des installations de fabrication de combustible UFE.

35. Les méthodes de contrôle élaborées spécifiquement pour le conditionnement du combustible usé et les installations d'entreposage à sec à la centrale nucléaire de Tchernobyl (Ukraine) nécessitent la mise au point de matériel de surveillance spécialement adapté. En 2003, le prototype d'un système de surveillance mobile pour le transport d'un conteneur a été mis en place dans l'installation de conditionnement du combustible usé et a fait l'objet d'essais à chaud et à froid réalisés avec la collaboration de l'exploitant de l'installation. Ce système de surveillance a été assemblé et testé au Siège de l'Agence.

36. Les procédures de vérification des renseignements descriptifs ont été nettement améliorées. C'est ainsi que des plans de vérification des renseignements descriptifs propres à l'installation ont été établis. De nouveaux outils servant à vérifier la conception ont été introduits en 2003 ; il s'agit d'un télémètre laser capable de produire une image tridimensionnelle d'une partie de l'installation ou du matériel. L'image peut être mise en mémoire et le système permet à l'Agence de comparer électroniquement les images d'origine et les images plus récentes de cette partie de l'installation ou du matériel et, ainsi, de déterminer les modifications que la conception a pu subir entre-temps.

Garanties intégrées

37. Les garanties intégrées sont la combinaison optimale de toutes les mesures de contrôle auxquelles l'Agence peut avoir recours au titre des accords de garanties généralisées et des protocoles additionnels pour obtenir une efficacité et une efficacité maximales dans la limite des ressources disponibles. L'Agence s'est concentrée sur plusieurs éléments des garanties intégrées qui ont continué d'être mis en œuvre au niveau de l'État en Australie et en Norvège et qui ont commencé à l'être en Indonésie. Des méthodes de contrôle intégrées spécifiques sont à l'étude pour les États suivants : Canada, Hongrie, Japon, Ouzbékistan, Pologne et Slovénie. L'Agence a testé l'élément 'inspections inopinées' de la méthode de contrôle intégrée pour la Hongrie.

38. Les méthodes de contrôle intégrées spécifiques pour le Japon ont été développées et affinées. Des essais ont été effectués pendant l'année pour tester ces méthodes de contrôle mettant en jeu des inspections intérimaires aléatoires, en particulier pour les REO sans combustible à mélange d'oxydes, les réacteurs de recherche et assemblages critiques (RRAC) et les installations d'entreposage de combustible usé.

39. Afin de faciliter la mise en œuvre des garanties intégrées, l'Agence a élaboré des principes directeurs en ce qui concerne les inspections inopinées et à court délai de préavis ainsi que la gestion des anomalies, questions et contradictions. Elle a aussi formulé des critères d'application provisoires pour les RRAC, les installations d'entreposage de combustible usé et les REO sans MOX.

Technologie de l'information

40. Le Système d'information relatif aux garanties de l'AIEA (SIG), créé au milieu des années 70, est à présent dépassé et difficile et coûteux à entretenir. Qui plus est, il empêche l'Agence d'adopter d'autres applications de TI. Un projet a donc été mis sur pied en 2002 pour reconfigurer le système d'information actuel. L'élaboration et la mise en service du nouveau système devraient démarrer en 2004 et durer trois à quatre ans. À la fin de l'année, quelque 16 millions de dollars manquaient encore pour assurer le financement extrabudgétaire envisagé pour mener à bien ce projet dans la période 2005-2007.

41. L'Agence a adopté de nouveaux outils de TI en 2003. L'entrepôt de données sur la comptabilité des matières nucléaires, à l'étude depuis 1997, permettra d'améliorer le stockage et le traitement des informations sur les matières nucléaires. Plus précisément, le personnel autorisé de l'Agence sera en mesure de s'informer sur les matières nucléaires de manière plus souple, par exemple à différents degrés de regroupement ou de détail. Cet outil permettra aussi de visualiser les transferts de matières nucléaires dans et entre les installations.

42. Habituellement, les installations nucléaires ont leurs propres formats électroniques pour les données comptables sur les matières nucléaires. Un nouvel outil permet aux inspecteurs d'enregistrer électroniquement ces grands fichiers de données pendant les inspections et leur évite ainsi d'entrer manuellement ces données à leur retour au Siège. L'Agence a configuré ce logiciel pour sept autres installations en 2003, ce qui porte à 47 le nombre de configurations spécialement adaptées à des installations.

Tableau 1. Activités de vérification

	2001	2002	2003
Journées d'inspection	10 314	10 084	9 251
Nombre d'arrangements subsidiaires nouveaux ou révisés négociés			
— Partie générale	9	3	5
— Formules types	10	12	17
Nombre d'échantillons de matières nucléaires analysés	831	736	678
Nombre de résultats d'analyses de matières nucléaires communiqués	1 747	1 593	1 426
Nombre d'échantillons de l'environnement analysés	308	426	887
Matières nucléaires soumises aux garanties (en tonnes)			
Plutonium contenu dans du combustible irradié (y compris le plutonium recyclé se trouvant dans des éléments combustibles dans le cœur de réacteurs)			
	690	731,6	770,3
Plutonium séparé se trouvant hors du cœur de réacteurs			
	77,5	82,0	85,5
Uranium hautement enrichi			
	20,9	31,8	31,8
Uranium faiblement enrichi			
	50 079	51 226	52 972
Matières brutes			
	94 940	96 410	10 2252

Matériel de vérification

43. L'Agence continue d'améliorer la fiabilité et l'efficacité de son matériel des garanties pour ses activités de contrôle, de confinement, de surveillance, d'AND et autres tâches, de manière à accroître l'efficacité de ses mesures de vérification. Suite à des analyses coûts-avantages positives, l'Agence a installé de nouveaux systèmes de surveillance automatique et de télésurveillance dans des installations nucléaires afin d'assurer la continuité des connaissances et de vérifier les mouvements de matières nucléaires. Ces systèmes, notamment les nouveaux systèmes de surveillance automatique utilisant la détection des rayonnements et d'autres types de capteurs, rendent moins nécessaire la présence d'inspecteurs sur le terrain.

44. Dix nouveaux systèmes de surveillance automatique ont été installés et cinq remplacés par des unités plus récentes, ce qui donne au total 88 systèmes de surveillance automatique équipant 44 installations dans 22 pays. Cinq systèmes de télésurveillance, faisant fonctionner 14 caméras en tout, ont été installés. À la fin de 2003, l'Agence comptait au total 44 systèmes de télésurveillance faisant fonctionner 109 caméras dans huit États.

45. Le rapport coût-efficacité des systèmes de surveillance automatique et de télésurveillance dépend de plusieurs facteurs dont les coûts d'installation du matériel, de maintenance et de communication. C'est pourquoi l'Agence a entrepris d'appliquer la technologie du réseau privé virtuel qui permet de transmettre en toute sécurité des données par Internet et qui peut réduire de 75 % les coûts de transmission des données.

46. En Argentine, le combustible usé d'un réacteur à rechargement en fonctionnement de conception unique est entreposé sur deux niveaux en piscine de désactivation. L'Agence a mis au point une nouvelle méthode permettant de vérifier le combustible usé du niveau inférieur de la piscine, lequel était jusqu'alors difficile d'accès. C'est ainsi que des instruments de surveillance numérique et des moniteurs de rayonnements ont été pour la première fois posés sous l'eau pour fonctionner en combinaison. Ce système montre que la combinaison de l'analyse non destructive et des mesures de surveillance accroît l'efficacité et l'efficacité du matériel de vérification.

47. En 2003, l'Agence a mis en œuvre de nouvelles méthodes de contrôle, dont les systèmes de surveillance automatique font partie intégrante, pour les REO, les installations d'entreposage et les transferts de combustible usé vers l'entreposage à sec. Des systèmes de surveillance automatique ont été installés dans une cellule chaude et une installation d'entreposage à sec au Canada pour suivre les transferts des déchets d'uranium produits en cellule chaude.

48. Des moniteurs de puissance thermo-hydraulique avancés permettent de vérifier que la puissance d'un réacteur de recherche correspond au niveau déclaré par l'exploitant. Il mesure en fait le flux et les températures de l'eau dans le circuit de refroidissement primaire. L'Agence a amélioré ses caractéristiques de sécurité et sa fiabilité au moyen de la redondance de capteurs. Ce matériel modernisé a été installé dans un réacteur de recherche en Belgique, mais aussi en Indonésie, au Japon et en République de Corée pour remplacer des moniteurs de puissance plus anciens.

49. Un nouveau type de moniteur d'enrichissement de l'uranium a été mis en place dans une installation de dilution par mélange d'uranium aux États-Unis. Il comprend des systèmes de mesure automatique qui transmettent les données vers un site accessible. Un logiciel a aussi été élaboré pour interpréter les données. Ce système permet de réduire la durée et le degré d'intrusion des inspections.

50. L'Agence a autorisé les inspecteurs à utiliser, dans le cadre des inspections régulières, du matériel d'AND amélioré pour vérifier le degré d'enrichissement et la teneur isotopique à la fois des matières nucléaires lourdement protégées et des assemblages combustibles dans les réacteurs d'essai de matériaux. L'Agence a aussi mis au point un nouveau logiciel plus performant pour les systèmes de surveillance du déchargement du cœur (lors de la surveillance automatique des transferts des assemblages combustibles), capable de compter le nombre de faisceaux de combustible usé déchargés du réacteur. Avec l'appui d'un État Membre, l'Agence a achevé la mise au point d'un dispositif numérique d'observation de l'effet Tcherenkov qui permettra de vérifier sans intrusion dans les piscines d'entreposage les assemblages combustibles usés présentant un temps de refroidissement long et/ou un taux de combustion faible.

51. Une nouvelle méthode de mesure – reposant sur la simulation numérique et l'AND – a été élaborée pour des matières nucléaires d'accès difficile se trouvant dans une installation en Italie. Elle facilite la reconstitution du stock.

52. L'Agence utilise à présent couramment un détecteur spécial qu'elle a fabriqué et testé pour mesurer les assemblages combustibles neufs dans un réacteur de recherche en Allemagne. Le système a été mis au point en 2002 en coopération avec le Centre commun de recherche de l'Union européenne à Ispra.

53. Une nouvelle génération de scellé électronique alliant l'optique avancée, l'électronique et la cryptographie, a été mise au point. L'évaluation des résultats obtenu avec ce nouveau type de scellé a commencé au début de 2003.

54. L'Agence a fini de remplacer les systèmes de surveillance analogiques à caméra unique par des systèmes numériques. Le remplacement des systèmes analogiques à plusieurs caméras se poursuit.

Formation

55. Toute une série de cours ont été organisés à l'intention des personnels de l'Agence et des États Membres. Avec l'appui d'un État Membre, l'Agence a mené une étude de faisabilité sur la mise en place d'un programme de certification pour la formation d'inspecteurs des garanties. Elle a aussi conçu un cours spécialement pour le personnel d'appui de sorte qu'il acquière les connaissances approfondies et les compétences qui lui permettront

d'effectuer son travail plus efficacement. Le cours inclut les nouvelles responsabilités découlant de la mise en œuvre des protocoles additionnels.

56. Le programme de cours sur les mesures découlant du protocole additionnel a été étoffé et harmonisé. En outre, le cours d'introduction sur les garanties de l'Agence a été revu et comprend désormais des sujets provenant du programme de formation avancée.

Interaction avec les États et information active

57. *Programmes d'appui aux garanties d'États Membres.* Des États Membres ont continué d'apporter, par le biais de leurs programmes d'appui, des contributions importantes aux garanties, qui se sont chiffrées à plus de 21,3 millions de dollars en 2003. Par ailleurs, l'Afrique du Sud et la République tchèque ont mis sur pied des programmes d'appui⁵. En début d'année, 212 tâches étaient en cours d'exécution dans le cadre des programmes d'appui d'États Membres ; elles répondaient aux besoins suivants : élaboration et/ou affinement de concepts de contrôle ; mise au point de matériel et de techniques ; formation ; technologie de l'information améliorée. Trente et une de ces tâches ont été menées à bien et cinq ont été arrêtées en 2003. Après examen des tâches restantes et lancement de 43 nouvelles, on en comptait en fin d'année 219 en cours.

58. *Consultation et information active.* L'Agence s'est de nouveau attachée en priorité à expliquer l'importance des accords de garanties généralisées et des protocoles additionnels, encourageant les États Membres à faire entrer ces instruments en vigueur. Dans le cadre de quatre séminaires régionaux et d'un séminaire interrégional qui ont été accueillis par l'Agence, la Malaisie, l'Ouzbékistan et la Roumanie, des consultations bilatérales sur les conclusions et la mise en œuvre des accords de garanties et des protocoles additionnels ont été menées avec les représentants de 47 États de toutes les régions participant à ces séminaires. Des séminaires nationaux ont été organisés en Colombie, à Cuba, en Haïti, en Malaisie, en République islamique d'Iran et en Thaïlande, tandis que des équipes d'Albanie, du Bélarus, de Cuba et d'Ukraine se sont rendues à Vienne pour des consultations.

59. *Orientations pour les États.* Peu après que le Conseil des gouverneurs eut approuvé le modèle de protocole additionnel en 1997, des principes directeurs ont été publiés pour aider les États à élaborer et à soumettre à l'Agence leurs déclarations dûment remplies et dans les délais, en vertu des articles 2 et 3 du protocole additionnel. En 2003, l'Agence a révisé ces principes directeurs à la lumière de l'expérience acquise et des observations des États Membres. En avril, l'Agence a proposé cette révision aux représentants de 29 États à l'occasion d'une réunion technique organisée à Londres dans le cadre du programme d'appui du Royaume-Uni. Les principes directeurs révisés seront envoyés aux États en 2004. La procédure a été encore affinée, donnant la possibilité aux États de transmettre leurs déclarations électroniquement à l'Agence en toute sécurité.

60. *Autres événements.* L'Agence a organisé une réunion technique pour passer en revue les besoins actuels et futurs de vérification du combustible utilisé dans des installations d'entreposage sous eau et à sec, pour examiner l'état des technologies de mesure du combustible utilisé et pour étudier les possibilités d'amélioration des capacités actuelles. Les recommandations que ces experts ont formulées sur l'affinement des méthodes de mesure du combustible utilisé ont été prises en compte dans le programme R-D des garanties de l'Agence pour 2004.

61. Un atelier sur la prochaine génération de systèmes de surveillance a été organisé dans le cadre du programme d'appui des États-Unis. Les participants ont examiné le rôle de la surveillance comme outil de vérification, y compris les besoins actuels et futurs dans ce domaine. Il ont aussi examiné les besoins essentiels et ceux des utilisateurs en ce qui concerne les futurs systèmes de surveillance et ont recensé les technologies appropriées qui seront prises en considération dans le programme R-D des garanties de l'Agence à long terme.

⁵ Les États et organisations qui avaient des programmes d'appui officiels étaient les suivants : Afrique du Sud, Allemagne, Argentine, Australie, Belgique, Canada, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Japon, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède et Commission européenne.

États ayant des contrats R-D et des programmes d'essais : Autriche, Israël, Lettonie et Pakistan.

62. *Assistance aux systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC) et coopération avec eux.* Pendant l'année 2003, l'Agence a aidé les États Membres à renforcer leurs SNCC au niveau à la fois de l'État et des installations. Cette assistance a comporté des avis techniques, une formation et des recommandations. L'Agence a coordonné par exemple les travaux d'amélioration du système national de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires à l'installation de fabrication de combustible d'Ulba (Kazakhstan). Les parties concernées ont fixé un plan d'action à cette fin et ont convenu de fournir les instruments de mesure des matières. D'autres missions d'évaluation des SNCC ont été effectuées en Arménie, en Azerbaïdjan, au Kirghizistan et au Tadjikistan. L'Agence a aussi fourni des systèmes informatiques (matériel et logiciel) à trois États Membres pour améliorer le fonctionnement de leurs SNCC.

63. L'Agence et EURATOM ont convenu de mettre en œuvre les garanties dans les États d'EURATOM non dotés d'armes nucléaires conformément à une approche prévoyant l'utilisation commune de matériel, la programmation commune des inspections et des dispositions spéciales pour les tâches d'inspection et la mise en commun des données. La restructuration en cours d'EURATOM a eu des répercussions sur les activités de vérification de l'Agence ; la participation d'EURATOM aux inspections est devenue irrégulière, par exemple. Certaines dispositions pratiques fixées dans la 'nouvelle formule de partenariat' devront éventuellement être revues une fois que le rôle d'EURATOM aura été clairement défini. Dans la perspective de l'élargissement de l'Union européenne, avec l'adhésion de dix États en mai 2004, l'Agence et EURATOM ont constitué un groupe de travail chargé d'introduire une coopération similaire pour appliquer les garanties aux nouveaux États et d'aborder les questions importantes ayant trait à l'application des protocoles additionnels dans les États concernés.

64. L'Agence et l'ABACC sont en train de mettre en œuvre 22 procédures prévoyant l'utilisation commune du matériel. Une procédure prévoyant l'échange de messages électroniques chiffrés pour la correspondance officielle a aussi été instaurée.

65. La coopération de l'Agence avec le SNCC en République de Corée a été renforcée grâce à l'utilisation de systèmes de télésurveillance. En ce qui concerne le Japon, l'utilisation commune de matériel et la vérification commune du combustible usé provenant des REO ont permis de réaliser des économies. Un groupe de travail AIEA/Japon a recommandé d'intensifier la coopération dans le cadre des garanties traditionnelles mais aussi des garanties intégrées.

66. Lors de la session de septembre 2003 de la Conférence générale, une séance du forum scientifique était intitulée « Technologie des garanties : défis et limites ». Elle a porté essentiellement sur l'examen de l'efficacité des garanties compte tenu de l'adoption de méthodes et de matériel nouveaux, comme les informations provenant de sources librement accessibles, dont l'imagerie satellitaire, et sur l'échantillonnage de l'environnement. À l'occasion d'un forum ONG tenu à Vienne en février 2003, le système de garanties renforcé de l'Agence a été au centre des discussions des experts et des représentants de centres de recherche.

Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU

Objectif

Donner des assurances crédibles quant au respect par l'Iraq des dispositions de la résolution 687 (1991) du Conseil de sécurité de l'ONU et d'autres résolutions pertinentes.

État des activités de vérification

1. Après la reprise de ses activités en Iraq en vertu du mandat qui lui avait été confié par le Conseil de sécurité de l'ONU le 27 novembre 2002, l'Agence a mené ses travaux jusqu'au 17 mars 2003, date à laquelle ses activités sur le terrain ont été suspendues en raison de l'imminence d'une action militaire (figure 1). Au 17 mars 2003, l'Agence n'avait trouvé en Iraq aucune preuve de la relance d'un programme nucléaire interdit au titre des résolutions 687 (1991) et 707 (1991) du Conseil de sécurité de l'ONU. Toutefois, le temps dont a disposé l'Agence avant la suspension des inspections n'a pas été suffisant pour lui permettre de mener à bien son examen et son évaluation d'ensemble.



FIG. 1. Séance d'information sur l'Iraq organisée à l'intention du Conseil de sécurité de l'ONU à New York, le 7 mars 2003. Y participaient (à partir de la gauche) : M. Jack Straw, ministre des affaires étrangères (Royaume-Uni), M. Colin Powell, secrétaire d'État (États-Unis), M. Mohamed ElBaradei, Directeur général de l'AIEA, et M. Hans Blix, Président exécutif de la COCOVINU.

2. Le 22 mai 2003, le Conseil de sécurité de l'ONU a adopté la résolution 1483 dans laquelle il exprimait son intention de revoir le mandat de l'Agence découlant des résolutions pertinentes. Il n'a toutefois pas examiné cette question en 2003.

Opérations

3. Pendant les trois mois et demi qu'ont duré leurs activités, les équipes d'inspection de l'Agence ont procédé à 237 inspections dans 148 emplacements, dont 27 étaient nouveaux. Plus de 1 600 bâtiments différents ont été inspectés. Les inspections ont eu lieu dans des installations industrielles de l'État et du secteur privé, des centres de recherche, des sociétés commerciales et des universités, c'est-à-dire des emplacements connus pour avoir abrité dans le passé des capacités techniques importantes ou de nouveaux sites identifiés par télésurveillance et analyse ou bien par d'autres États. L'Agence a cherché à déterminer s'il y avait eu quoi que ce soit se rapportant à une réactivation des capacités nucléaires en Iraq au cours des quatre années pendant lesquelles les inspections avaient été interrompues. Elle a mené un grand nombre d'activités spéciales, dont une vérification de l'utilisation de tubes d'aluminium dans des roquettes et de l'état de certains explosifs puissants, et a cherché à connaître la finalité des travaux de construction en cours sur d'anciens sites d'intérêt.

4. Des matières nucléaires et non nucléaires et des échantillons de l'environnement et de sol ainsi que des frottis très divers (85 au total) ont été prélevés dans divers emplacements en Iraq. D'anciens échantillonneurs de particules, enlevés d'Iraq en décembre 2002, ont été remis en état et réinstallés en janvier 2003. Les levés terrestres et à partir d'un véhicule ainsi que les mesures au gammamètre portatif ont commencé au début de décembre 2002. En 75 jours, l'Agence a procédé à 125 levés (en dehors des inspections) sur des établissements d'État, des sites industriels et militaires ainsi qu'en zone urbaine.

5. L'Agence a également mis en place un programme en vue de comprendre le processus des achats de l'Iraq. Outre les inspections *ad hoc* portant sur les activités d'approvisionnement, une équipe de l'Agence composée d'experts techniques, d'enquêteurs des douanes et d'informaticiens a procédé à une série d'inspections dans des sociétés commerciales privées et publiques ainsi que dans le service des achats d'établissements manufacturiers de l'État. Au cours de ces inspections, environ 4 000 pages ont été photocopiées et 100 gigaoctets de données informatiques ont été saisis.

Analyse

6. Pendant le premier semestre 2003, les travaux d'analyse ont porté sur l'analyse et l'évaluation des résultats des inspections, la fixation de nouvelles priorités pour les inspections et le regroupement des informations fournies à l'Agence, y compris celles communiquées par des États Membres (dont la nature et l'ampleur sont restées limitées).

7. Bien que le temps dont a disposé l'Agence avant la suspension des inspections n'ait pas été suffisant pour lui permettre de mener à bien son examen et son évaluation d'ensemble, elle a toutefois été en mesure de mettre à jour une bonne partie de ses connaissances sur les capacités nucléaires restantes de l'Iraq. Elle n'a trouvé en Iraq aucune preuve ou indication tangible de la relance d'un programme nucléaire interdit au titre des résolutions 687 (1991) et 707 (1991) du Conseil de sécurité de l'ONU.

8. Durant le second semestre, le bureau du Secrétariat chargé de l'application du mandat de l'Agence a axé ses activités sur les points suivants : analyse des nombreuses informations supplémentaires recueillies pendant les inspections ; regroupement des informations en sa possession et collecte et analyse de diverses informations nouvelles, y compris des images satellitaires, mettant ainsi à jour ses connaissances sur les installations iraqiennes ayant présenté un intérêt ; amélioration du plan de reprise des activités de vérification, compte tenu des nombreuses incertitudes concernant la situation actuelle en Iraq ; évaluation des enseignements tirés de son expérience dans ce pays.

Opérations concernant les exportations/importations

9. Depuis mai 2002 et l'adoption de la résolution 1409, l'Agence était chargée par le Conseil de sécurité de l'ONU d'évaluer les demandes concernant l'exportation de produits et de matières premières vers l'Iraq soumises au Bureau chargé du Programme Iraq (BPI). Elle avait pour tâche de recenser les articles relevant du

domaine nucléaire visés au paragraphe 24 de la résolution 687 (1991) ou à la section D (Nucléaire) de la liste d'articles sujets à examen¹, en vue de déterminer si ces articles étaient soit interdits, soit soumis à l'accord préalable du Comité du Conseil de sécurité créé par la résolution 661 (1990) (ou « Comité des sanctions »). Plus de 3 200 demandes ont été examinées entre janvier et mai 2003, date à laquelle le Conseil a décidé, dans la résolution 1483, de lever les sanctions prises à l'encontre de l'Iraq, mettant ainsi un terme à cette partie du mandat de l'AIEA.

¹ La liste d'articles sujets à examen (S/2002/515) est mentionnée dans la résolution 1409 (2002). Sa section D énumère les articles pertinents relevant du domaine nucléaire. Elle est identique à celle des articles auxquels s'applique le mécanisme de contrôle des exportations et des importations approuvé par le Conseil de sécurité dans sa résolution 1051 (1996), liste qui constitue également l'annexe 3 du plan de contrôle et de vérification continus de l'Agence que le Conseil de sécurité a approuvé dans sa résolution 715 (1991) et qui a été mis à jour en 2001 (S/2001/561).

Coopération technique

Gestion de la coopération technique pour le développement

Objectif

Renforcer encore le programme de coopération technique et faire en sorte qu'il soit pertinent, transparent, efficace et efficient afin d'apporter des avantages socio-économiques tangibles aux États Membres et de contribuer à leur progrès scientifique.

Planification et coordination du programme

1. La troisième réunion du Groupe consultatif permanent sur l'assistance et la coopération techniques (SAGTAC) s'est tenue en juillet 2003. Le groupe a fait des observations et des recommandations sur les thèmes suivants : renforcement du processus des aperçus de programmes de pays (APP) ; possibilités d'amélioration du processus d'approbation des projets ; et mise en place de partenariats avec des donateurs non traditionnels.

2. Pour donner suite aux évaluations du programme de coopération technique, des examens approfondis des processus internes et des outils de programmation ont été réalisés, afin de renforcer la performance et l'efficacité du programme et assurer une meilleure concordance avec les priorités de développement au niveau international. L'un de ces examens visait, par exemple, à optimiser les processus en vigueur et à déterminer les niveaux de ressources humaines nécessaires pour la planification et l'exécution du programme. Un autre examen mené à la demande du SAGTAC a notamment évalué le processus d'approbation des programmes.

3. Dans le travail d'amont effectué pour le programme 2005-2006, on a accordé la priorité à l'exécution dans les États Membres de projets moins nombreux, mais de meilleure qualité. On a également jugé qu'il était important de s'assurer, à travers l'application du critère central, que les projets sélectionnés faisaient l'objet d'un engagement ferme de la part du gouvernement bénéficiaire. À cet égard, un outil essentiel pour la planification de la coopération technique est l'élaboration d'APP, dont une des principales caractéristiques consiste à entretenir un dialogue et des rapports directs avec les autorités centrales des États Membres lors de la planification des stratégies de coopération technique nationales. À ce jour, 93 pays ont un APP en place ou non encore signé, soit 32 de plus qu'en 2002.

4. Afin d'améliorer l'efficacité de l'exécution, on a conçu un nouveau système Intranet interactif destiné à faciliter l'évaluation des demandes de bourses et le placement des boursiers. Ce système aide à trouver des établissements d'accueil et permet aux divisions de la coopération technique et aux divisions techniques de gérer électroniquement les opérations et le processus d'approbation. Des systèmes similaires ont été mis en place pour les missions d'experts, les réunions et la mise à jour des budgets de projets. En outre, le système Internet TC-PRIDE (Système d'information sur les projets de coopération technique ; <http://www-tc.iaea.org/tcpride/>) a été renforcé et présente désormais des informations relatives aux pays, notamment en ce qui concerne les contacts, l'histoire, la situation financière et les statistiques, ainsi que l'état des bourses.

5. L'exécution du programme de coopération technique a été plus importante en 2003 qu'en 2002, avec de nouveaux engagements nets atteignant 76,1 millions de dollars, contre 74,6 millions l'année précédente. Certes, les ressources pour 2003 étaient également plus élevées qu'en 2002, mais celles du Fonds de coopération technique (FCT) effectivement disponibles au 31 décembre 2003 étaient nettement inférieures aux prévisions sur lesquelles le programme de coopération technique pour 2003 était basé, ce qui a abouti à une réduction du programme à la fois pour 2003 et 2004.

6. Les nouvelles ressources extrabudgétaires allouées par des donateurs ont atteint un montant record de 11,8 millions de dollars, contre 5,7 millions en 2002, ce qui montre la volonté d'un grand nombre de donateurs de travailler en partenariat avec l'Agence et d'appuyer les activités du programme de coopération technique. Comme l'indique la figure 1, les États Membres ont versé 4,3 millions de dollars au titre de la contribution des gouvernements aux coûts pour appuyer les activités de projets dans leur pays. Les 7,5 millions restants ont été alloués par différents États Membres et divers organismes à des projets spécifiques approuvés au titre du programme de coopération technique. Sur un total de 11,8 millions de dollars, un peu moins de 8,5 millions ont servi à reclasser des projets et des éléments de projets a/ approuvés.

Formulation et mise en œuvre du programme

7. Le projet modèle sur le renforcement des infrastructures de radioprotection est l'un des projets de coopération technique les plus anciens. Le Secrétariat a présenté un rapport de situation sur sa mise en œuvre à la réunion de novembre du Conseil des gouverneurs. Au total, 88 États Membres participent à ce projet, qui est actuellement exécuté sous la forme de dix projets régionaux (deux par région). Selon les conclusions du rapport, 41 pays ont satisfait aux paramètres de base, c'est-à-dire qu'ils ont rempli les conditions requises pour franchir les étapes 1 et 2. Des parties importantes des activités des étapes 3, 4 et 5 restent à mettre en œuvre dans la plupart des pays participants.

8. La valorisation des capacités croissantes des États Membres est l'un des nouveaux objectifs de l'Agence dans le cadre de ses activités de coopération technique. Ainsi, une réunion a été organisée à Athènes, avec l'appui du gouvernement grec, pour recenser des projets sur des questions d'environnement et de sûreté qui pourraient être mis en œuvre dans la sous-région méditerranéenne. La principale caractéristique de cette initiative est l'accent mis sur la coopération technique *entre* pays en développement (CTPD), le partage des coûts et l'autonomie. L'Agence jouera surtout un rôle de conseiller technique et de catalyseur plutôt que d'organisme d'assistance financière.

9. Dans le cadre d'un projet régional sur l'autonomie et la durabilité des établissements nucléaires nationaux en Asie de l'Est et dans le Pacifique, des principes directeurs pour l'établissement des coûts et des prix des projets ont été mis à la disposition de 12 pays participants. Les établissements nucléaires de quatre de ces pays (Chine, Inde, Malaisie et Pakistan) dégagent des revenus très importants grâce à leurs produits et services et possèdent l'infrastructure nécessaire pour appuyer ces activités. Ils fournissent un savoir-faire à six autres pays (Bangladesh, Indonésie, Philippines, Sri Lanka, Thaïlande et Vietnam) désireux d'accroître leur autonomie, mais dont les compétences en matière de gestion et l'infrastructure sont insuffisantes.

10. En Afrique, les recommandations, la formation et les services consultatifs fournis aux États Membres depuis 2000 ont permis à dix établissements nucléaires nationaux d'intégrer leurs activités aux objectifs de développement national en se recentrant sur des programmes axés sur les besoins, dont ils peuvent assurer la durabilité en générant des revenus et en améliorant les pratiques de gestion. Certains de ces établissements ont réussi à gagner jusqu'à 60 % de leur budget en réorganisant les activités de base et en redéfinissant les priorités.

11. Toujours dans le but de favoriser l'autonomie et la durabilité, des mesures ont été prises pour renforcer la contribution des 34 centres régionaux désignés de l'ARCAL à des projets menés en Amérique latine et dans les Caraïbes, et faire de ces centres des partenaires à part entière dans l'exécution des projets. Les États parties à l'ARCAL ont également entamé des discussions en vue de fixer des objectifs pour l'avenir qui soient compatibles avec les plans nationaux de développement. Cela avantagera des pays peu avancés dans le domaine nucléaire qui profiteront des partenariats avec des pays plus avancés dans les domaines d'intérêt commun.

12. L'Agence a aidé les États Membres à établir des cadres juridiques et réglementaires appropriés en vue de promouvoir la sûreté radiologique, la responsabilité nucléaire, les garanties et la protection physique des matières nucléaires. Cette assistance comprend des activités visant à renforcer les organismes nationaux de réglementation et à appuyer 13 États Membres dans l'élaboration de leur législation nationale en matière de sûreté nucléaire et radiologique.

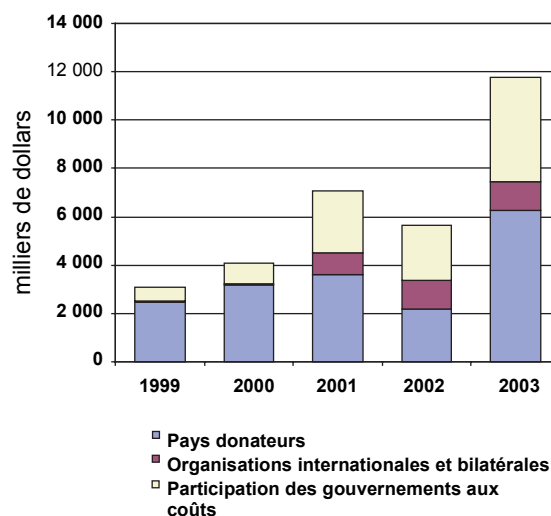


FIG. 1. L'appui des États Membres au programme de coopération technique de l'Agence a augmenté, essentiellement en raison de l'accroissement des ressources extrabudgétaires.

Annexe

Tableau A1.	État récapitulatif des allocations de ressources au titre du budget ordinaire et de leur utilisation en 2003
Tableau A2.	Ressources extrabudgétaires en 2003
Tableau A3.	Décassements au titre de la coopération technique par programme de l'Agence et par région en 2003
Tableau A4.	Missions du service d'évaluation de la sûreté du transport (TranSAS) en 2003
Tableau A5.	Missions d'examen par des pairs de l'infrastructure de sûreté radiologique en 2003
Tableau A6.	Missions de l'équipe internationale d'examen des EPS (IPSART) en 2003
Tableau A7.	Missions de l'équipe internationale d'examen de la réglementation (IRRT) en 2003
Tableau A8.	Missions au titre du programme de renforcement de la culture de sûreté (SCEP) en 2003
Tableau A9.	Missions de l'équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2003
Tableau A10.	Missions d'examen par des pairs de l'expérience relative à la performance en matière de sûreté d'exploitation (PROSPER) en 2003
Tableau A11.	Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2003
Tableau A12.	Missions du service d'examen de la sûreté de l'ingénierie en 2003
Tableau A13.	Missions du Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) en 2003
Tableau A14.	Missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) en 2003
Tableau A15.	Missions d'évaluation aux frontières en 2003
Tableau A16.	Missions relatives aux systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC) en 2003
Tableau A17.	Missions consultatives entreprises en 2003 à la suite de cas de de trafic illicite
Tableau A18.	Missions sur les stratégies nationales de reprise du contrôle sur les sources radioactives en 2003
Tableau A19.	Missions au titre de l'« Initiative trilatérale » impliquant l'Agence, les États-Unis et la Fédération de Russie
Tableau A20.	Nombre d'États qui avaient des activités nucléaires significatives à la fin de 2001, 2002 et 2003
Tableau A21.	Quantités approximatives de matières soumises aux garanties de l'Agence à la fin de 2003
Tableau A22.	Nombre d'installations soumises aux garanties ou contenant des matières sous garanties au 31 décembre 2003
Tableau A23.	Installations soumises aux garanties ou contenant des matières sous garanties au 31 décembre 2003
Tableau A24.	Projets de recherche coordonnée lancés en 2003
Tableau A25.	Projets de recherche coordonnée achevés en 2003
Tableau A26.	Cours, séminaires et ateliers en 2003
Tableau A27.	Publications parues en 2003

Note : Les tableaux A4 à A27 sont disponibles (en anglais) sur le CD-ROM ci-joint.

Tableau A1. État récapitulatif des allocations de ressources au titre du budget ordinaire et de leur utilisation en 2003

Programme	Budget GC(46)/7 (au taux de 0,9229 €)	Budget ajusté ^a (au taux de 0,8938 €)	Dépenses totales		Budget non utilisé (dépassement)
			Montant	% du budget ajusté	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Gestion et coordination globales et activités communes	688 000	706 798	703 665	99,56	3 133
Énergie d'origine nucléaire	4 787 000	4 906 000	4 906 474	100,01	(474)
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	2 318 000	2 375 000	2 424 547	102,09	(49 547)
Analyse pour le développement énergétique durable	2 738 000	2 805 000	2 822 797	100,63	(17 797)
Sciences nucléaires	8 364 000	8 514 664	8 447 535	99,21	67 129
Total partiel	18 895 000	19 307 462	19 305 018	99,99	2 444
Gestion et coordination globales et activités communes	676 000	694 886	683 981	98,43	10 905
Alimentation et agriculture	11 312 000	11 558 846	11 544 118	99,87	14 728
Santé humaine	6 410 000	6 542 000	6 545 036	100,05	(3 036)
Ressources en eau	3 051 000	3 124 000	3 128 460	100,14	(4 460)
Protection des environnements marin et terrestre	3 780 000	3 881 000	3 907 402	100,68	(26 402)
Applications physiques et chimiques	2 582 000	2 640 911	2 632 453	99,68	8 458
Total partiel	27 811 000	28 441 643	28 441 450	100,00	193
Gestion et coordination globales et activités communes	766 000	786 000	790 647	100,59	(4 647)
Sûreté des installations nucléaires	8 013 000	8 225 000	8 221 246	99,95	3 754
Sûreté radiologique	5 324 000	5 479 368	5 454 031	99,54	25 337
Gestion des déchets radioactifs	6 309 000	6 469 000	6 493 444	100,38	(24 444)
Total partiel	20 412 000	20 959 368	20 959 368	100,00	0
Gestion et coordination globales et activités communes	1 021 000	1 049 536	1 006 164	95,87	43 372
Garanties	88 311 000	90 732 766	90 524 213	99,77	208 553
Sécurité des matières	880 000	903 000	1 153 472	127,74	(250 472)
Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU (fonds extrabudgétaires seulement)					
Total partiel	90 212 000	92 685 302	92 683 849	100,00	1 453
Information du public	3 356 000	3 447 846	3 436 574	99,67	11 272
Infrastructure et services de technologie de l'information	5 897 000	6 068 000	6 084 145	100,27	(16 145)
Sources d'information nucléaire	6 702 000	6 887 000	6 887 060	100,00	(60)
Services de conférence, de traduction et de publication	4 166 000	4 283 398	4 277 519	99,86	5 879
Total partiel	20 121 000	20 686 244	20 685 298	100,00	946
Gestion de la coopération technique pour le développement	15 065 000	15 488 684	15 486 359	99,98	2 325
Total partiel	15 065 000	15 488 684	15 486 359	99,98	2 325
Direction générale, élaboration des politiques et coordination	13 938 000	14 282 297	13 700 663	95,93	581 634
Administration et services généraux	36 619 000	37 703 000	38 254 001	101,46	(551 001)
Supervision et évaluation	1 964 000	2 018 000	2 046 100	101,39	(28 100)
Total partiel	52 521 000	54 003 297	54 000 764	100,00	2 533
Total – Programmes de l'Agence	245 037 000	251 572 000	251 562 106	100,00	9 894
Travaux remboursables pour d'autres organismes	3 838 000	3 942 000	3 329 176	84,45	612 824
Total	248 875 000	255 514 000	254 891 282	99,76	622 718

^a Sur la base de la décision du Conseil des gouverneurs figurant dans le document GOV/1999/15, un montant de 18 368 dollars a été viré au domaine de la sûreté nucléaire (protection contre les rayonnements) pour couvrir le coût de l'assistance d'urgence fournie à l'Équateur, à la Géorgie, au Nigeria et au Qatar. Les soldes non utilisés en fin d'exercice ont servi à rembourser cette avance.

Tableau A2. Ressources extrabudgétaires en 2003

Programme	Ressources extrabudgétaires GC(45)/8 & GC(46)/7 (1)	Ressources			Ressources totales au 31 déc. 2003 (2)+(3)+(4) (5)	Dépenses au 31 déc. 2003 (6)	Solde non utilisé au 31 déc. 2003 (5)-(6) (7)
		Solde non utilisé au 1 ^{er} janv. 2003 (2)	Ressources reçues ^a au 31 déc. 2003 (3)	Ajustements au 31 déc. 2003 (4)			
Gestion et coordination globales et activités communes	110 000	0	153	0	153	0	153
Énergie d'origine nucléaire	1 568 000	1 095 157	1 480 581	5 695	2 581 433	1 760 841	820 592
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	447 000	283 677	464 470	0	748 147	354 536	393 611
Analyse pour le développement énergétique durable	250 000	0	0	0	0	0	0
Sciences nucléaires	13 000	296 746	(41 350)	0	255 396	16 745	238 651
Total	2 388 000	1 675 580	1 903 854	5 695	3 585 129	2 132 122	1 453 007
Gestion et coordination globales et activités communes	0	162 516	216 854	1 880	381 250	342 135	39 115
Alimentation et agriculture (non compris la FAO)	391 000	325 554	71 439	68	397 061	303 939	93 122
FAO	2 834 000 ^b	239 773	2 165 500	0	2 405 273	2 283 234	122 039
Total Alimentation et agriculture	3 225 000	565 327	2 236 939	68	2 802 334	2 587 173	215 161
Santé humaine	0	115 064	0	235	115 299	34 385	80 914
Ressources en eau	0	0	0	0	0	0	0
Protection des environnements marin et terrestre	630 000	527 235	724 197	1 004	1 252 436	708 019	544 417
Applications physiques et chimiques	0	8 500	0	0	8 500	0	8 500
Total	3 855 000	1 378 642	3 177 990	3 187	4 559 819	3 671 712	888 107
Gestion et coordination globales et activités communes	0	0	162 631	0	162 631	17 129	145 502
Sûreté des installations nucléaires	3 137 000	4 015 523	3 797 211	17 343	7 830 077	3 438 260	4 391 817
Sûreté radiologique	248 000	3 536 918	1 736 489	2 167	5 275 574	2 407 373	2 868 201
Gestion des déchets radioactifs	230 000	508 818	935 671	1 059	1 445 548	755 074	690 474
Total	3 615 000	8 061 259	6 632 002	20 569	14 713 830	6 617 836	8 095 994
Gestion et coordination globales et activités communes	0	0	728 744	0	728 744	0	728 744
Garanties	7 553 000	14 906 043	21 333 644	244 098	36 483 785	15 109 503	21 374 282
Sécurité des matières	597 000	5 110 525	8 208 430	78 436	13 397 391	4 215 628	9 181 763
Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU	10 650 000	8 104	6 500 000	37 114	6 545 218	5 643 641	901 577
Total	18 800 000	20 024 672	36 770 818	359 648	57 155 138	24 968 772	32 186 366
Information du public	620 000	959 481	913 680	19 904	1 893 065	1 155 686	737 379
Infrastructure et services de technologie de l'information	0	18 278	0	0	18 278	6 836	11 442
Sources d'information nucléaire	12 000	729	232 911	169	233 809	55 456	178 353
Services de conférence, de traduction et de publication	0	0	0	0	0	0	0
Total	632 000	978 488	1 146 591	20 073	2 145 152	1 217 978	927 174
Gestion de la coopération technique pour le développement	300 000	225 805	334 138	0	559 943	446 503	113 440
Total	300 000	225 805	334 138	0	559 943	446 503	113 440
Direction générale, élaboration des politiques et coordination	0	194 815	561 473	9 599	765 887	216 910	548 977
Administration et services généraux	0	0	330 683	0	330 683	162 818	167 865
Supervision et évaluation	100 000	29 887	179 113	(3 354)	205 646	64 068	141 578
Total	100 000	224 702	1 071 269	6 245	1 302 216	443 796	858 420
Total extrabudgétaire	29 690 000	32 569 148	51 036 662	415 417	84 021 227	39 498 719	44 522 508

^a La colonne "Ressources reçues" comprend les contributions en espèces reçues ainsi que les contributions budgétaires de la FAO, du PNUE et du Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets au titre d'activités approuvées.

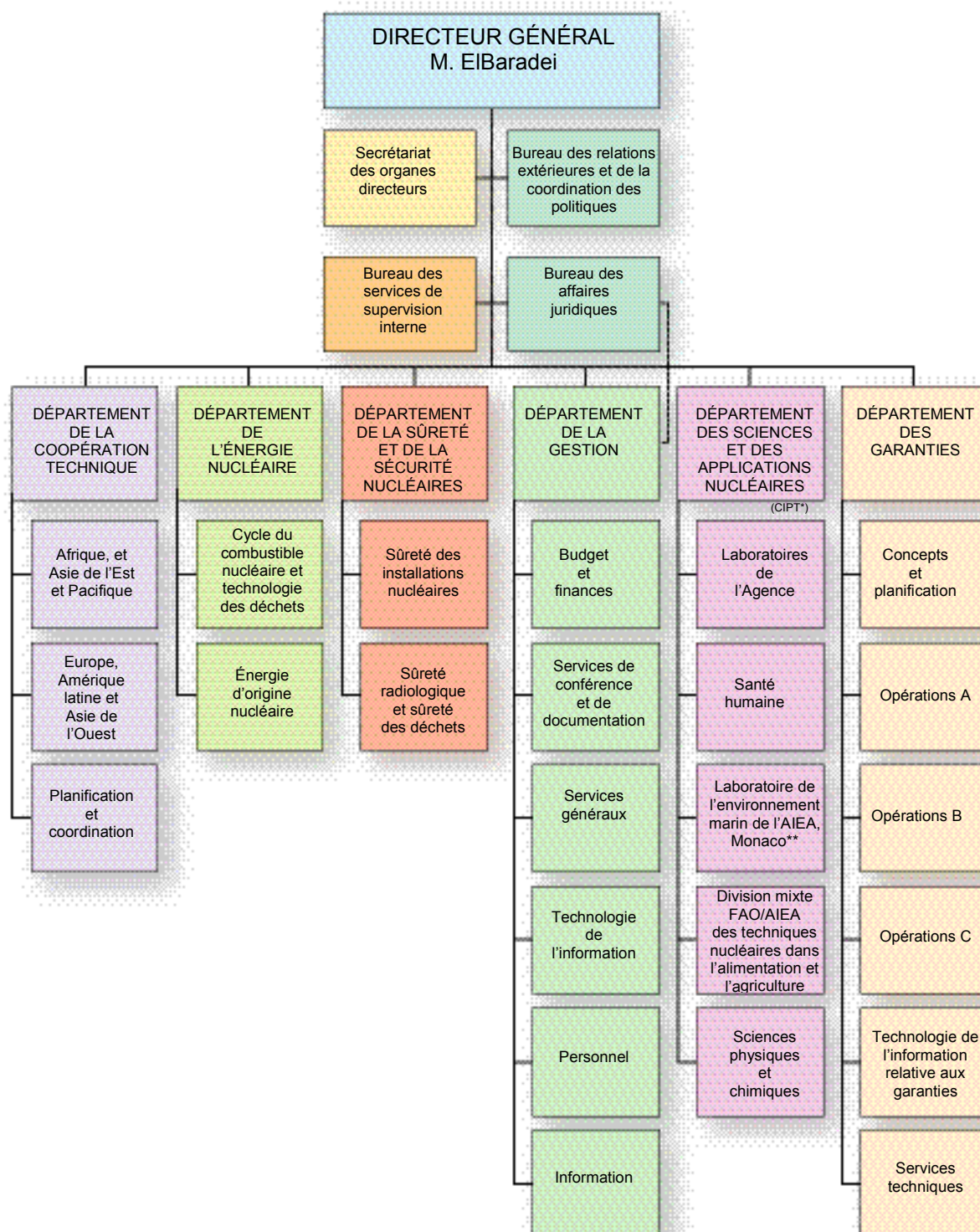
^b Le budget de la FAO comprend un montant estimatif de 1 057 176 dollars pour les administrateurs de la FAO travaillant à la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture. Les traitements de ces fonctionnaires sont payés par la FAO et ne sont pas inclus dans les colonnes ressources et dépenses de l'Agence.

Tableau A3. Décaissements au titre de la coopération technique par programme de l'Agence et par région en 2003 (en milliers de dollars)

Programme	Afrique	Asie de l'Est et Pacifique	Europe	Amérique latine	Asie de l'Ouest	Projets inter-régionaux/hors projets	Total
Énergie d'origine nucléaire	230,2	462,4	1 516,5	763,3	602,0	103,6	3 678,1
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	247,9	135,4	639,5	389,0	0,0	0,0	1 411,9
Analyse pour le développement énergétique durable	314,4	123,2	40,3	149,5	4,2	0,0	631,6
Sciences nucléaires	818,9	341,3	477,9	693,7	833,6	83,8	3 249,2
Alimentation et agriculture	6 236,1	1 644,3	424,5	2 011,3	1 046,0	677,6	12 039,7
Santé humaine	4 826,9	1 776,4	3 983,5	3 916,4	805,0	361,0	15 669,1
Ressources humaines	1 912,2	997,0	196,4	883,1	63,6	41,0	4 093,3
Protection des environnements marin et terrestre	494,7	512,4	539,2	521,3	340,8	122,2	2 530,6
Applications physiques et chimiques	1 639,9	1 382,0	1 735,6	1 185,6	1 057,2	6,5	7 006,8
Sûreté des installations nucléaires	268,9	647,1	2 717,8	215,0	271,4	49,6	4 169,8
Sûreté radiologique	1 173,3	1 093,1	3 049,8	1 583,1	1 827,6	117,6	8 844,5
Gestion des déchets radioactifs	374,5	395,1	2 348,9	513,9	322,2	184,9	4 139,5
Sécurité des matières	150,2	22,1	541,6	0,0	91,4	20,0	825,3
Information du public	0,0	0,0	2,0	37,7	0,0	0,0	39,8
Sources d'information nucléaire	0,0	0,0	29,1	0,0	26,4	0,0	55,5
Gestion de la coopération technique pour le développement	825,9	843,6	756,6	953,3	157,5	1 195,3	4 732,3
Direction générale, élaboration des politiques et coordination	55,1	9,3	31,7	3,6	0,0	0,0	99,6
Total	19 569,1	10 384,8	19 030,9	13 819,9	7 449,0	2 962,9	73 216,6

ORGANIGRAMME

(état au 31 décembre 2003)



* Le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT), légalement appelé « Centre international de physique théorique », fonctionne dans le cadre d'un programme conjoint de l'UNESCO et de l'Agence. C'est l'UNESCO qui l'administre pour le compte des deux organisations. La participation de l'Agence aux activités du Centre est gérée par le Département des sciences et des applications nucléaires.

** Avec la participation du PNUE et de la COI.