

Rapport annuel 2007

Le paragraphe J de l'article VI du Statut de l'Agence stipule 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 2007.

Table des matières

<i>États Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique</i>	v
<i>L'Agence en chiffres</i>	vii
<i>Le Conseil des gouverneurs</i>	viii
<i>Cinquantième anniversaire de l'Agence</i>	ix
<i>La Conférence générale</i>	ix
<i>Notes</i>	x
<i>Abréviations</i>	xi
Aperçu général	1
Technologie	
Énergie d'origine nucléaire	17
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	21
Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires	25
pour le développement énergétique durable	
Sciences nucléaires	29
Alimentation et agriculture	33
Santé humaine	38
Ressources en eau	43
Évaluation et gestion des environnements marin et terrestre	46
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	48
Sûreté et sécurité	
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	53
Sûreté des installations nucléaires	55
Sûreté radiologique et sûreté du transport	58
Gestion des déchets radioactifs	62
Sécurité nucléaire	65
Vérification	
Garanties	71
Vérification en Iraq en application des résolutions	79
du Conseil de sécurité de l'ONU	

Coopération technique

Gestion de la coopération technique 83

Annexe 87

Organigramme Troisième de couverture

États Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique

(désignations au 31 décembre 2007)

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

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'.

L'Agence en chiffres

(Situation au 31 décembre 2007)

- 144** États Membres.
- 64** organisations intergouvernementales et non gouvernementales du monde entier invitées en tant qu'observateurs à la Conférence générale de l'Agence.
- 50** années au service de la communauté internationale.
- 2 326** fonctionnaires (administrateurs et personnel d'appui).
- 268 millions** d'euros de budget ordinaire pour 2007, complétés par des ressources extrabudgétaires d'un montant de **42,2 million d'euros**.
- 80 millions** de dollars comme objectif en 2007 pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique, qui appuie des projets représentant **3 546** missions d'experts et de conférenciers, **4 149** participants à des réunions, **2 287** participants à des cours et **1 661** 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.
- 11** conventions multilatérales sur la sûreté, la sécurité et la responsabilité nucléaires adoptées sous les auspices de l'Agence.
- 4** accords régionaux de coopération ayant trait à la science et à la technologie nucléaires.
- 109** accords complémentaires révisés régissant la fourniture d'assistance technique par l'Agence.
- 115** PRC en cours, représentant **1 538** contrats et accords de recherche approuvés. En outre, **80** réunions de coordination de ces projets ont été organisées.
- 237** accords de garanties en vigueur dans **163** États, avec **2 122** inspections effectuées au titre des garanties en 2007. Les dépenses de garanties en 2007 se sont élevées à **110,6** millions d'euros au titre du budget ordinaire et à **12,8** millions d'euros au titre des ressources extrabudgétaires.
- 19** programmes nationaux et 1 programme multinational (Union européenne) d'appui aux garanties.
- 12 millions** de consultations mensuelles du site *iaea.org* de l'Agence.
- 2,8 millions** d'enregistrements dans le Système international d'information nucléaire, qui constitue la plus grande base de données de l'Agence.
- 1,2 million** de documents, rapports techniques, normes, comptes rendus de conférence, revues et ouvrages à la disposition des États Membres dans la Bibliothèque de l'AIEA, qui a accueilli **11 300** visiteurs en 2007.
- 177** publications et bulletins d'information parus en 2007 (sur papier et sous forme électronique).

Le Conseil des gouverneurs

1. Le Conseil des gouverneurs supervise les activités de l'Agence. Il 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.
2. Dans le domaine des technologies nucléaires, le Conseil a examiné le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2007* et un rapport du Secrétariat intitulé *Considérations sur le lancement d'un programme électronucléaire*.
3. Dans les domaines de la sûreté et de la sécurité, le Conseil a examiné le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2006* et a établi une norme de l'Agence sur la sûreté des installations du cycle du combustible. Il a examiné le rapport annuel sur la *Sécurité nucléaire – Mesures de protection contre le terrorisme nucléaire* et a approuvé les fonctions spécifiquement attribuées à l'Agence au titre de la Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire.
4. En matière de vérification, le Conseil a examiné le *Rapport sur l'application des garanties pour 2006*. Il a approuvé un certain nombre d'accords de garanties et de protocoles additionnels. Il a continué d'examiner l'application de l'accord de garanties TNP et les dispositions pertinentes des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU en République islamique d'Iran¹. En ce qui concerne l'application des garanties en République populaire démocratique de Corée, il a autorisé le Directeur général à mettre en œuvre des arrangements spéciaux en matière de surveillance et de vérification. Il a examiné le rapport du Comité consultatif sur les garanties et la vérification dans le cadre du Statut de l'AIEA.
5. Le Conseil a examiné le *Rapport sur la coopération technique pour 2006* et a approuvé le programme de coopération technique pour 2008.

Composition du Conseil des gouverneurs (2007/08)

Président : S.E. M. Milenko E. SKOKNIC
Ambassadeur, Gouverneur représentant le Chili

Vice-Présidents : S.E. M. Mario HORVATIC
Ambassadeur, Gouverneur représentant la Croatie

S.E. M. Frank COGAN
Ambassadeur, Gouverneur représentant l'Irlande

Afrique du Sud	Chine	Italie
Albanie	Croatie	Japon
Algérie	Équateur	Lituanie
Allemagne	États-Unis d'Amérique	Maroc
Arabie saoudite	Éthiopie	Mexique
Argentine	Fédération de Russie	Nigeria
Australie	Finlande	Pakistan
Autriche	France	Philippines
Bolivie	Ghana	Royaume-Uni de Grande
Brésil	Inde	Bretagne et d'Irlande du Nord
Canada	Iraq	Suisse
Chili	Irlande	Thaïlande

¹ Résolutions du Conseil de sécurité 1737 (2006) et 1747 (2007).

La Conférence générale

1. 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.

2. En 2007, la Conférence a approuvé, sur recommandation du Conseil, l'admission de Bahreïn, du Burundi, du Cap-Vert, du Congo et du Népal à l'Agence. À la fin de 2007, les Membres de l'Agence étaient au nombre de 144.

Cinquantième anniversaire de l'Agence

En 2007, pour célébrer le cinquantième anniversaire de la création de l'Agence, plusieurs activités ou manifestations se sont déroulées à Vienne et dans les États Membres, dont les plus importantes sont énumérées ci-après.

Une rétrospective illustrée de l'histoire de l'Agence intitulée *Atoms for Peace: a pictorial history of the International Atomic Energy Agency* a été publiée.

Un concours international de peintures a été organisé pour les enfants, et les œuvres gagnantes ont été exposées durant la Conférence générale.

Une exposition de photos des 50 premières années de l'Agence a été organisée en avril 2007 à Genève. Également en avril, le Forum japonais de l'industrie nucléaire a consacré à l'anniversaire de l'Agence une journée de sa semaine de réunion à Aomori. En mai, le gouvernement hongrois a organisé une célébration à Budapest. En juillet, le Directeur général a assisté à une conférence spéciale commémorant le 50^e anniversaire de l'Agence accueillie par la République de Corée, à Séoul. Toujours en juillet, le gouvernement bulgare a organisé un Forum du Jubilé. Enfin, le gouvernement allemand a fait paraître une publication sur l'histoire de l'Agence.

En septembre 2007, pendant la 51^e session ordinaire de la Conférence générale, le Président fédéral de l'Autriche, M. Heinz Fischer, le gouvernement autrichien et la ville de Vienne ont honoré l'Agence en organisant un concert de gala et une réception officiels au Wiener Konzerthaus, site historique où s'était tenue la première session de la Conférence générale. Photo : Mme Plassnik, Ministre fédérale des affaires européennes et internationales de la République d'Autriche, prononçant son discours d'ouverture.



(photo credit: Bernhard J. Holzner © HOPI-MEDIA)

Notes

- Le *Rapport annuel* examine les résultats du programme de l'Agence en fonction des trois « piliers » : technologie, sûreté et vérification. Le corps du rapport, qui commence à la page 17, suit globalement la structure du programme figurant dans le *Programme et budget de l'Agence 2006-2007 (GC(49)/2*.
- Le chapitre introductif, « Aperçu général », propose, en fonction des trois piliers, une analyse thématique des activités menées par l'Agence dans le contexte général des faits marquants survenus au cours de l'année. On trouvera de plus amples informations dans les dernières éditions du *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire*, du *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire*, du *Rapport sur la coopération technique* de l'Agence, ainsi que de la *Déclaration d'ensemble pour 2007* et des *considérations générales sur la Déclaration d'ensemble*. Pour plus de commodité pour le lecteur, ces documents sont disponibles sur le CD-ROM en troisième de couverture du présent rapport.
- Des informations supplémentaires sur les divers aspects du programme de l'Agence figurent sur le CD-ROM joint au présent rapport, ainsi que sur le site web de l'Agence à l'adresse <http://www.iaea.org/Worldatom/Documents/Anrep/Anrep2007/>.
- Sauf indication contraire, toutes les sommes d'argent sont 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.

Abréviations

ABACC	Agence brasilo-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
ARCAL	Accord de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CIPT	Centre international Abdus Salam de physique théorique
COI	Commission océanographique intergouvernementale (UNESCO)
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
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
FORATOM	Forum atomique européen
INFCIRC	Circulaire d'information (AIEA)
INIS	Système international d'information nucléaire
ISO	Organisation internationale de normalisation
LAG	Laboratoire d'analyse pour les garanties
LEM	Laboratoires de l'environnement marin de l'AIEA
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole
OPS	Organisation panaméricaine de la santé/OMS
PET	tomographie à émission de positons
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRC	Projet de recherche coordonnée
QS	Quantité significative
REB	Réacteur à eau bouillante
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
UFE	uranium faiblement enrichi
UNDESA	Département des affaires économiques et sociales de l'ONU
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNOPS	Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets
VVER	Réacteur de puissance refroidi et modéré par eau

Aperçu général

1. En 2007, l'Agence internationale de l'énergie atomique a fêté son 50e anniversaire. Sa création a concrétisé les espoirs et les attentes de la communauté internationale vis-à-vis des applications pacifiques de la science et de la technologie nucléaires, comme l'a exprimé le Président Dwight D. Eisenhower dans le discours intitulé « L'atome au service de la paix » qu'il a prononcé en 1953 devant l'Assemblée générale des Nations Unies. Cinquante ans plus tard, ses activités restent cruciales pour optimiser l'utilisation de la technologie nucléaire aux fins du développement socio-économique et prévenir son utilisation abusive à des fins non pacifiques.

2. Le présent chapitre passe en revue quelques-uns des principaux événements mondiaux survenus en 2007 dans les domaines suivants : applications de la *technologie* nucléaire pacifique, *sûreté* nucléaire et *sécurité* des matières et des installations nucléaires et radiologiques dans le monde et *vérification* du respect des engagements de non-prolifération nucléaire.

TECHNOLOGIE

3. La croissance démographique ininterrompue et l'allongement de la durée de vie humaine constituent des défis pour l'approvisionnement énergétique, la santé humaine, la sécurité alimentaire, la disponibilité des ressources en eau, la conservation de ressources et la protection de l'environnement. Grâce à ses programmes consacrés à l'électronucléaire, aux applications nucléaires et à la coopération technique, l'Agence aide les États Membres à les relever.

Énergie d'origine nucléaire : situation et tendances

4. Presque chaque aspect du développement – de la réduction de la pauvreté à l'amélioration des soins de santé – exige un accès fiable à des services d'énergie modernes. Confrontés à une pénurie d'énergie croissante et à la hausse du prix des combustibles fossiles, de nombreux pays se tournent maintenant avec un regain d'intérêt vers l'électronucléaire, qui a l'avantage de n'émettre pratiquement pas de gaz à effet de serre, pour diversifier davantage leur approvisionnement énergétique.

5. À la fin de 2007, 34 réacteurs au total étaient en construction dans le monde. Quatre-cent-trente-neuf réacteurs de puissance fournissaient environ 15 % de l'électricité dans le monde. Trois nouveaux réacteurs ont été couplés au réseau — en Chine, en Inde et en Roumanie — et un réacteur précédemment arrêté a de nouveau été couplé au réseau aux États-Unis. Aucun réacteur n'a été mis à l'arrêt. Sept nouveaux réacteurs ont été mis en chantier — en Chine, en France, en République de Corée et en Fédération de Russie —, tandis que les travaux de construction de Watts Bar 2 reprenaient aux États-Unis. Dans ce dernier pays, la Commission de la réglementation nucléaire (NRC) a reçu pour la première fois en près de 30 ans des demandes pour quatre nouveaux réacteurs nucléaires.

6. En 2007, l'Agence a révisé à la hausse ses projections à moyen terme sur la croissance mondiale de l'électronucléaire, les portant à 447 gigawatts de capacité électrique (GWe) dans la projection basse et à 691 GWe dans la projection haute pour 2030. L'expansion actuelle, ainsi que les perspectives de croissance à court et à long terme, sont restées concentrées en Asie. Dix-neuf des 34 réacteurs en construction étaient dans cette région, comme l'étaient 28 des 39 derniers nouveaux réacteurs à être couplés au réseau.

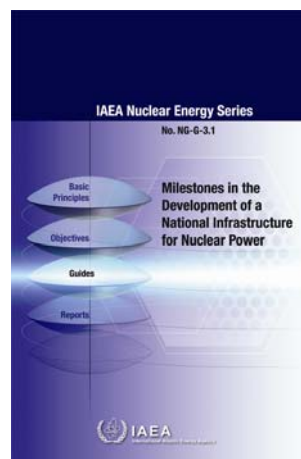
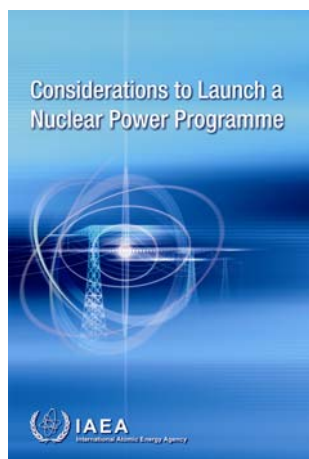
Tendances et approches innovantes

7. L'innovation technologique est un facteur clé pour assurer la viabilité à long terme de l'électronucléaire. Le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO)¹ de l'Agence fournit un cadre pour l'étude des systèmes nucléaires innovants et des besoins associés. S'inspirant

¹ Actuellement, l'INPRO compte 28 membres : Afrique du Sud, Allemagne, Argentine, Arménie, Bélarus, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Chine, Espagne, États-Unis, Fédération de Russie, France, Inde, Indonésie, Japon, Kazakhstan, Maroc, Pakistan, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Slovaquie, Suisse, Turquie, Ukraine et Commission européenne.

LANCEMENT DE PROGRAMMES ÉLECTRONUCLÉAIRES

En réponse à l'intérêt croissant manifesté par des États Membres aux mesures à prendre pour inclure l'électronucléaire dans leurs sources d'approvisionnement énergétique, l'Agence a publié une brochure intitulée *Considérations sur le lancement d'un programme électronucléaire* (GOV/INF/2007/2). Elle en a ensuite publié une autre intitulée *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* (n° NG-G-3.1 de sa collection Énergie nucléaire), dans laquelle elle décrit plus en détail pour un public technique toutes les questions d'infrastructure et le degré de réalisation escompté, ou jalon, à la fin de chacune des trois phases de développement présentées.



d'évaluations de programmes nationaux effectuées par des membres de l'INPRO entre 2005 et 2007, l'Agence a publié des recommandations sur la méthodologie INPRO pour l'évaluation de différents systèmes nucléaires innovants. Cette méthodologie, qui fait l'objet de sept manuels couvrant les aspects économiques, environnementaux et infrastructurels, la gestion des déchets et la résistance à la prolifération, est appliquée dans des évaluations effectuées par des États Membres et par la Commission européenne et dans une étude d'un cycle du combustible fermé avec réacteurs à neutrons rapides que mènent plusieurs membres de l'INPRO. La phase II du projet se focalisera sur des approches innovantes pour l'infrastructure et le développement institutionnel des pays entreprenant des programmes électronucléaires, ainsi que sur la mise en place de projets de collaboration entre les membres.

8. Le Forum international Génération IV (GIF), autre initiative internationale sur les technologies nucléaires innovantes, coordonne les travaux de recherche sur six systèmes d'énergie nucléaire de la prochaine génération : réacteurs à neutrons rapides refroidis par gaz, réacteurs à neutrons rapides refroidis au plomb, réacteurs à sels fondus, réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium, réacteurs refroidis par eau supercritique et réacteurs à très haute température². En 2007, un accord a été conclu sur des projets de R-D concernant des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium destinés à l'étude de combustibles avancés, de la conception des composants et des parties d'une centrale autres que le réacteur.

9. Pour que l'électronucléaire soit une option praticable dans les pays et régions dotés de petits réseaux électriques, la conception et la production de réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP) sûrs et abordables sera essentielle. Bien que 7 des 34 réacteurs en construction en 2007 aient une capacité électrique inférieure à 600 MWe et que trois autres soient dans la fourchette 600-700 MWe, un seul modèle de ce type de réacteur est actuellement proposé par une grande firme — le CANDU-6 de 700 MWe. Une douzaine de modèles de RFMP innovants sont en cours de mise au point dans divers pays et certains pourraient être implantés dans les

² Les membres du GIF sont les suivants : Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Canada, Chine, États-Unis, Fédération de Russie, France, Japon, République de Corée, Royaume-Uni, Suisse et EURATOM.

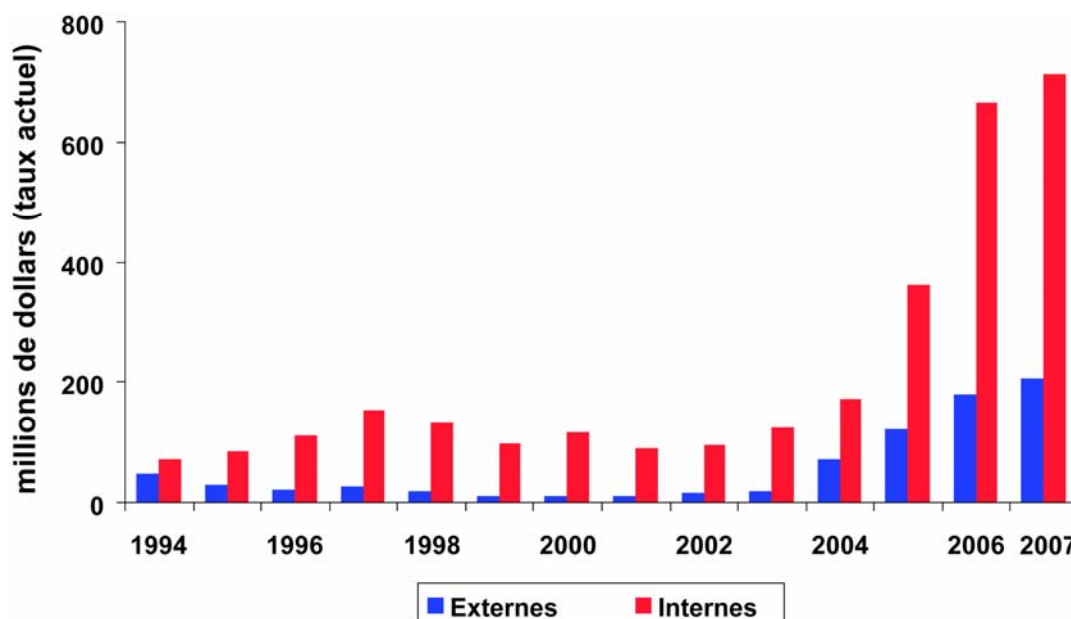


FIG. 1. Évolution des dépenses déclarées de prospection et de mise en valeur d'uranium.

dix prochaines années. Ainsi, en Fédération de Russie, les travaux de construction d'une centrale nucléaire flottante de 70 MWe dotée de deux réacteurs refroidis à l'eau ont commencé en avril et devraient être achevés pour 2010.

Services d'évaluation des options énergétiques

10. Les perspectives de croissance du secteur électronucléaire ont été mises en évidence par une augmentation des demandes d'assistance adressées à l'Agence pour des évaluations d'options énergétiques incluant l'électronucléaire. Ainsi, l'Algérie, le Bélarus, l'Égypte, le Nigeria, le Soudan, la Tunisie et les pays membres du Conseil de coopération du Golfe, entre autres, ont adressé de telles demandes. Pour de nombreux États Membres qui mettent en place des capacités nationales d'analyse des systèmes énergétiques avec l'aide de l'Agence, l'électronucléaire n'est pas encore une option à court terme. Cependant, sur les 77 pays qui bénéficient d'un appui de l'Agence pour de telles études, 29 ont demandé explicitement une évaluation de l'électronucléaire.

11. Le nombre de personnes que l'Agence a formées à l'analyse des systèmes énergétique a augmenté de plus de 50 % en 2007. Pour répondre à une demande toujours croissante, l'Agence a mené un projet pilote en utilisant un progiciel de formation web. De tels projets devraient favoriser l'expansion des services de formation à l'avenir.

Questions relatives à l'offre d'uranium

12. En 2007, les attentes accrues concernant l'électronucléaire et les incertitudes quant aux futurs stocks d'uranium ont entraîné une rapide augmentation du prix de l'uranium au comptant. Durant les six premiers mois, son prix a pratiquement doublé, passant de 187 \$ à 351 \$ par kilo (kg U), pour finalement retomber et se stabiliser à environ 230 \$/kg U. Ceci a entraîné un redémarrage de l'industrie de l'uranium, avec un développement marqué des activités de prospection, d'extraction et de traitement partout dans le monde (voir fig.1).

13. En collaboration avec l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, l'Agence a mis à jour les informations concernant le marché mondial de l'uranium pour publication dans l'édition 2008 du 'Livre rouge'³. Les ressources d'uranium répertoriées (dont le coût de production est inférieur à 130 \$/kg U) ont augmenté de

³ Le Livre rouge, officiellement intitulé *Uranium 2007 : Ressources, production et demande* est publié par l'AEN/OCDE au nom des deux organisations.

15 % par rapport aux quantités déclarées dans la précédente édition pour passer à 5,5 millions de tonnes. En 2007, la production annuelle d'uranium dans le monde a continué de se situer aux environs de 40 000 tonnes, comme en 2005 et 2006, face à une demande annuelle moyenne de quelque 67 000 tonnes. La différence est comblée par des sources d'approvisionnement secondaire, tels que les stocks civils et militaires, les usines de retraitement du combustible usé et le réenrichissement d'uranium appauvri.

14. Avec le développement des activités de prospection, d'extraction et de traitement de l'uranium (voir fig. 1), les usines ont souffert de pénuries de personnel expérimenté et formé. En outre, de nombreuses nouvelles sociétés ayant une expérience limitée se sont intéressées à la mise en valeur des ressources d'uranium. Des pays ayant des réserves d'uranium récemment découvertes ont été pressentis pour se lancer dans des activités d'extraction. Nombre d'entre eux n'ont pas les infrastructures réglementaires ou législatives appropriées, ni suffisamment d'effectifs qualifiés pour gérer les activités proposées d'extraction d'uranium. En 2007, en partenariat avec l'Association nucléaire mondiale, l'Agence a réuni des organismes de réglementation et des exploitants de mines reconnus des grands pays producteurs d'uranium pour rédiger un recueil de pratiques optimales sur la gestion des rayonnements, de la santé et de la sûreté, des déchets et de l'environnement, et sur les aspects réglementaires connexes.

Gestion du combustible usé

15. Le combustible usé retiré de l'ensemble des réacteurs dans le monde représente au total 10 500 tonnes de métaux lourds (TML) par an. La Chine, la Fédération de Russie, la France, l'Inde et le Japon retraitent la plupart de leur combustible usé ou l'entreposent en vue d'un futur retraitement. Toutefois, pour diverses raisons techniques, environ 50 % seulement de la capacité mondiale de retraitement est actuellement exploitée. Le Canada, les États-Unis, la Finlande et la Suède envisagent un stockage définitif direct, même si les États-Unis ont noué un Partenariat mondial pour l'énergie nucléaire (GNEP), qui prévoit notamment la mise au point de technologies avancées notamment pour le recyclage. En 2007, 19 pays ont signé la déclaration de principes du GNEP qui vise notamment à accélérer l'élaboration et l'application de technologies avancées du cycle du combustible.

16. Les programmes de dépôts de déchets des États-Unis, de la Finlande, de la France et de la Suède restent les plus avancés, mais il est peu probable que ces pays aient un dépôt en service bien avant 2020. La construction du laboratoire souterrain de caractérisation d'ONKALO, qui pourrait faire partie du dépôt d'Olkiluoto (Finlande), a progressé comme prévu. Suite à l'adoption d'une nouvelle législation, le programme français de construction d'un dépôt est passé à la phase de choix d'un site, l'objectif étant de demander une licence en 2015. En Suède, des études de site approfondies ont débouché sur des plans visant à préparer le dépôt d'une demande de licence en 2009 pour le site qui aura été retenu. Aux États-Unis, la préparation de la demande de licence pour un dépôt à Yucca Mountain était en bonne voie et la demande devrait être faite mi-2008.

17. Pour l'heure, la plupart des pays entreposent leur combustible usé et se tiennent au courant des nouveautés concernant le retraitement et le stockage définitif direct. Après plus de 50 années d'expérience de l'entreposage du combustible usé, il existe un haut niveau de confiance technique dans les technologies d'entreposage en piscine et à sec, ainsi que dans la capacité de faire face à des volumes de plus en plus importants et à des périodes d'entreposage plus longues. Plusieurs études de l'Agence ont été axées sur la technologie de l'entreposage de combustible usé et le comportement à long terme du combustible usé et des éléments constitutifs d'un dépôt.

Assurances de l'approvisionnement en combustible nucléaire

18. En juin, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs un rapport intitulé *Nouveau cadre possible pour l'utilisation de l'énergie nucléaire : options pour l'assurance de l'approvisionnement en combustible nucléaire*. Ce dernier donne des informations générales sur les propositions reçues par le Secrétariat en ce qui concerne l'assurance de l'approvisionnement en combustible nucléaire. Il stipule clairement que tout cadre d'assurance de l'approvisionnement en combustible nucléaire et de services de fabrication de combustible qui serait établi sous les auspices de l'Agence devrait être ouvert à la participation de tous les États Membres sur la base de critères uniformes établis au préalable par le Conseil des gouverneurs et appliqués de manière cohérente sans préjudice des options futures des États en ce qui concerne leur cycle du combustible. Il affirme

que tout mécanisme d'assurance de l'approvisionnement sera uniquement envisagé comme mécanisme de substitution au marché des matières, combustibles, technologies et services nucléaires.

Activités relatives à la conversion du combustible des réacteurs de recherche

19. Près d'une centaine d'installations civiles dans le monde — essentiellement des réacteurs de recherche — utilise de petites quantités d'uranium hautement enrichi (UHE). Cependant, selon de nombreux experts, la plupart de ces installations, si ce n'est toutes, pourraient aussi utiliser de l'uranium faiblement enrichi (UFE). Par le biais de son programme de coopération technique, l'Agence continue d'appuyer les activités entreprises par les États Membres pour remplacer l'UHE par de l'UFE dans les réacteurs de recherche. En 2007, le réacteur portugais RPI a été entièrement converti, et la conversion du réacteur polonais Maria a beaucoup progressé.

20. L'Agence a aussi appuyé les États Membres participant aux programmes internationaux de réexpédition du combustible de réacteurs de recherche vers son pays d'origine. Par exemple, dans le cadre du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche et de contrats mis au point par l'Agence, 12,7 kg de combustible neuf à l'UHE ont été envoyés en Fédération de Russie en deux expéditions depuis la Pologne et le Vietnam. L'Agence a également facilité l'expédition en Fédération de Russie de 80 kg de combustible irradié à l'UHE et de 280 kg de combustible irradié à l'UFE d'origine russe de l'Institut de recherche nucléaire de Řež en République tchèque.

Gestion des connaissances nucléaires

21. En 2007, le comité directeur pour l'énergie nucléaire de l'AEN/OCDE a constaté qu'en raison du déclin de la formation théorique et pratique dans le secteur nucléaire, celui-ci risquait d'être confronté à une pénurie de personnel qualifié pour assurer la réglementation et l'exploitation appropriées des installations nucléaires existantes et prévues, et la Commission européenne a recommandé un renforcement de ces activités de formation dans les domaines de la science et du génie nucléaires. Les participants au Forum scientifique organisé en marge de la Conférence générale de l'Agence en 2007 ont conclu que celle-ci était bien positionnée pour contribuer de manière décisive à l'accroissement des capacités des collèges, universités et établissements de recherche nucléaire dans ces domaines.

22. Après une période de déclin, on a constaté une augmentation modeste du nombre des étudiants universitaires inscrits en sciences nucléaires. La croissance prévue de la production d'énergie d'origine nucléaire, de récentes initiatives en matière d'innovation technologique, l'augmentation du financement public, ainsi que l'accélération ou le redémarrage de programmes nucléaires dans plusieurs États ont attiré de nouveaux étudiants.

23. En 2007, les réseaux et la coopération universitaires se sont développés. Le Réseau européen pour l'enseignement des sciences nucléaires compte maintenant 28 membres, ainsi que 16 membres associés, dans 17 pays. La troisième université d'été de l'Université nucléaire mondiale s'est tenue à Taejon en 2007, avec 102 participants de 35 pays. Le Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire compte 28 établissements membres dans 12 pays.

Applications nucléaires

24. Des millions de personnes bénéficient d'applications très diverses de la technologie nucléaire, au nombre desquelles figurent la sélection des plantes pour une meilleure sécurité alimentaire, la technique de l'insecte stérile (TIS) pour lutter contre les ravageurs, la gestion efficace des ressources en eau et des procédures médicales destinées à sauver des vies.

Alimentation et agriculture

25. En 2007, l'Agence a continué de fournir une assistance aux États Membres sous forme d'outils pour un diagnostic rapide et de protocoles pour des systèmes d'alerte rapide des maladies animales, en organisant des cours régionaux pour des techniciens de laboratoire dans plus d'une quarantaine de pays d'Afrique et d'Asie. Les cours ont amélioré les capacités de laboratoires de diagnostic (créés avec l'appui de l'Agence pendant la campagne de lutte contre la peste bovine de la FAO), en leur permettant d'utiliser davantage les techniques

moléculaires nucléaires et apparentées pour le diagnostic. L'impact de ces techniques a été démontré à l'aide de graphiques durant l'épidémie de fièvre de la vallée du Rift survenue au Soudan en août 2007, lorsque des laboratoires de diagnostic vétérinaire et humain ont joué un rôle clé pour son diagnostic et la lutte contre cette maladie.

26. Dans la vallée du Citrusdal, en Afrique du Sud, le ver rose du cotonnier est l'insecte le plus ravageur à affecter l'industrie d'exportation des agrumes. Celle-ci a donc décidé d'intégrer la TIS dans ses stratégies de lutte. Une nouvelle installation d'élevage en masse a été construite en 2007 ; l'appui de l'Agence englobait un projet de coopération technique pour l'achat de matériel d'élevage et la fourniture d'une source au cobalt 60 dans le cadre d'un accord de partage des coûts avec Citrus Research International.

27. L'Agence continue d'étudier avec succès la faisabilité de recourir à la TIS pour lutter contre le moustique *Anopheles arabiensis*, vecteur du paludisme. Des informations sur cet insecte ont été recueillies en nombre suffisant pour qu'il soit possible de planifier l'implantation d'une installation de production et une stratégie de lâchers dans une région sélectionnée du Soudan. Dans le cadre d'un programme appuyé par l'Agence, une souche génétique traditionnelle permettant l'élimination en masse de plus de 99 % des femelles a été mise au point. Des études sur la stérilisation et la compétitivité des mâles (mâles stérilisés en compétition avec des mâles sauvages pour s'accoupler avec des femelles sauvages) menées au Soudan et dans les laboratoires de l'Agence, à Seibersdorf, ont démontré que l'on pouvait obtenir une bonne compétitivité avec des mâles irradiés. En 2007, on a procédé au Soudan à des lâchers de mâles stérilisés marqués afin de pouvoir étudier leur dispersion et leur survie.

28. S'agissant de l'agriculture et de la production alimentaire, en 2007, des projets de coopération technique et de recherche coordonnée de l'Agence ont aidé plus d'une soixantaine d'États Membres à utiliser des méthodes d'induction de mutations, combinées à des techniques biomoléculaires, pour renforcer la productivité des cultures et améliorer la sécurité alimentaire. Ils ont ainsi permis de mettre au point de nouvelles souches mutantes, comme du riz halotolérant, du manioc de meilleure qualité et une arachide à haut rendement.

Gestion des ressources en eau

29. La pénurie d'eau douce limite les activités de développement de nombreux États Membres. Des spécialistes de l'environnement prédisent que les changements climatiques auront d'autres impacts sur les précipitations et le débit des cours d'eau. Les États Membres continuent de solliciter l'aide de l'Agence pour appliquer des techniques isotopiques à la gestion de leurs ressources en eau.

30. Les activités de l'Agence visant à intégrer l'hydrologie isotopique dans les programmes nationaux et internationaux consacrés aux ressources en eau ont progressé. Un colloque international sur les progrès de l'hydrologie isotopique, organisé en mai, à Vienne, a examiné les projets appuyés par l'Agence dans le cadre desquels des techniques isotopiques sont utilisées pour la gestion des ressources en eau. Par ailleurs, un *Atlas de l'hydrologie isotopique pour l'Afrique* donnant aux États Membres un aperçu général de l'application des isotopes à l'hydrologie des aquifères et des cours d'eau dans 26 pays a été publié. En outre, l'Agence a formé des scientifiques de dix pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine à l'utilisation d'un instrument de spectroscopie laser solide et peu onéreux pour l'analyse isotopique. Cet instrument, que l'Agence a aidé à tester et à adapter, est en train d'être fourni aux États Membres par le biais de projets de coopération technique.

Santé humaine

31. L'Agence a renforcé sa collaboration avec l'OMS, l'UNICEF et d'autres partenaires dans des domaines prioritaires de la nutrition. Par exemple, l'OMS a contribué à la planification d'une réunion consultative régionale organisée en octobre, à Bangkok, qui a donné aux États Membres de la région des orientations techniques pour incorporer les traitements contre le VIH/sida dans les stratégies et programmes nutritionnels nationaux.

32. L'École du Fonds Nobel de l'AIEA pour la nutrition et la lutte contre le cancer, organisée pour la région Asie et Pacifique, a été axée sur les interventions visant à lutter contre la malnutrition chez les nourrissons et les jeunes enfants. Plus précisément, une 'école de nutrition' tenue à Dhaka, en avril, a été consacrée aux

applications des techniques faisant appel aux isotopes stables auxquelles peuvent recourir les nutritionnistes et autres professionnels de la santé.

33. La tomographie à émission de positons (PET), qui permet d'observer directement les interactions moléculaires dans le corps vivant grâce à des radiotraceurs, est une technologie sûre et non invasive qui devrait avoir un impact majeur sur la compréhension et la détection des maladies et la mise au point de médicaments. Lors d'une conférence de l'Agence à Bangkok, en novembre, les participants se sont rendus à l'installation PET du centre de lutte contre le cancer de Chulaborn, où ils se sont entretenus avec de grands spécialistes de ce domaine et ont appris le rôle de la PET dans le traitement du cancer.

34. Les programmes d'assurance de la qualité, comprenant notamment des vérifications externes indépendantes de la qualité du système de traitement radiothérapeutique d'un hôpital, sont importants pour maintenir la qualité des pratiques en radiothérapie. En 2007, dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence a mené six missions QUATRO (Équipe d'assurance de la qualité en radio-oncologie). Un rapport intitulé *Comprehensive Audits of Radiotherapy Practices: A Tool for Quality Improvement* a aussi été publié.

35. Selon des statistiques de l'OMS, plus de 84 millions de personnes mourront d'un cancer au cours des dix prochaines années, dont 75 % dans les pays en développement. Toutefois, avec un financement et des ressources suffisantes, dans plus de 40 % des cas, des mesures de prévention peuvent être prises et 30 % des cancers sont guérissables s'ils sont détectés et traités à un stade précoce. En étroite collaboration avec l'OMS et d'autres partenaires internationaux et nationaux, l'Agence a continué de créer des sites modèles de démonstration pour mettre sur pied des capacités pluridisciplinaires de lutte contre le cancer en Albanie, au Nicaragua, en République-Unie de Tanzanie, au Sri Lanka, au Vietnam et au Yémen. Ces projets démontrent l'importance d'une planification exhaustive de la lutte contre le cancer et les avantages d'une collaboration transsectorielle systématique dans les domaines du traitement de cette maladie et de la santé publique.

36. À la fin de 2007, les dons au Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT) s'élevaient à plus de 530 000 dollars, et avec le montant de nouvelles promesses de versement et des subventions en suspens de plus de 440 000 dollars, les fonds dégagés pour le PACT depuis son lancement s'élevaient à plus de trois millions de dollars. En décembre, sur la base d'une évaluation imPACT effectuée par l'Agence et ses partenaires, le Fonds OPEP a approuvé un prêt de 7,5 millions de dollars pour financer des projets sur le cancer au Ghana. Des États Membres ont continué de soutenir le PACT, plus d'une vingtaine d'entre eux mettant leurs instituts de traitement du cancer, hôpitaux et centres de formation à disposition pour des projets de collaboration. En outre, la Fondation nationale de recherche sur le cancer des États Unis a créé un fonds de dotation pour faciliter le versement de contributions philanthropiques.

Environnement marin

37. L'intérêt porté à l'utilisation des techniques nucléaires pour surveiller et préserver l'environnement marin et maintenir la sécurité sanitaire des produits de la mer s'est accru en 2007. Des études menées aux Laboratoires de l'environnement marin de l'AIEA (LEM), à Monaco, ont permis de mieux comprendre comment le cadmium, métal toxique, s'accumule dans les mollusques et crustacés. En collaboration avec la FAO et l'OMS, l'Agence a exploité ces nouvelles informations dans le cadre de l'harmonisation internationale des normes applicables pour des niveaux acceptables de cadmium dans les produits de la mer afin de renforcer la sécurité sanitaire des aliments et favoriser le commerce international.

38. En coopération avec l'Organisation régionale pour la protection du milieu marin, l'Agence a entrepris des recherches sur la pollution par les hydrocarbures, les polluants organiques persistants et les métaux à l'état de traces dans des organismes et sédiments de sept pays de la région du Golfe. Le LEM a commencé à étudier les effets de l'acidification des océans. Cette initiative, qui fait appel à des radio-isotopes d'éléments essentiels comme le calcium et le zinc pour évaluer les effets de l'acidification sur la croissance et la santé d'organismes marins, y compris les poissons commercialisés, fait suite aux recommandations du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat des Nations Unies visant à accroître les connaissances relatives à l'impact des changements climatiques sur la biodiversité marine.

SÛRETÉ ET SÉCURITÉ

Tendances concernant la sûreté et la sécurité dans le monde

39. L'Agence a continué d'appuyer les initiatives nationales et internationales visant à promouvoir une utilisation sûre et sécurisée de la technologie nucléaire. On citera notamment comme exemples en 2007 la publication de nouveaux guides et prescriptions de sûreté et le recours aux services de sûreté pour favoriser une plus large diffusion de ces ouvrages.

40. Même si la sûreté et la sécurité relèvent essentiellement de la responsabilité des autorités nationales, une défaillance peut avoir des conséquences très importantes au-delà des frontières nationales. En 2007, l'industrie nucléaire a continué d'afficher un niveau élevé de sûreté et de sécurité à travers le monde. Les États se sont entendus sur la nécessité de rester vigilant dans les deux domaines, compte tenu notamment du regain d'intérêt pour l'électronucléaire. Par ailleurs, le nombre d'accessions et de ratifications des diverses conventions relatives à la sûreté, qui sont importantes pour améliorer la performance de sûreté et gagner la confiance du public, a progressé lentement pendant l'année.

41. La menace de terrorisme nucléaire a continué de préoccuper la communauté internationale. Un cadre international de sécurité nucléaire s'édifie à partir des instruments internationaux nouveaux, renforcés et en vigueur. Toutefois, pour qu'il soit efficace, davantage de pays doivent ratifier et mettre en œuvre ces instruments, et plus particulièrement l'Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires.

Normes de sûreté et services d'examen de l'Agence

42. La Commission des normes de sûreté et les quatre comités des normes de sûreté ont été rétablis au terme de leur mandat en 2007. Le plan d'action approuvé par le Conseil des gouverneurs en mars 2004 a été achevé, et les États Membres ont constaté des améliorations constantes de la qualité des normes de sûreté. On est en train d'élaborer une vision à long terme de la structure de ces normes (normes de sûreté nucléaire et radiologique, de sûreté des déchets et du transport), afin d'en faire un tout cohérent. En 2007, une publication de la catégorie Prescriptions de sûreté et dix guides de sûreté ont été approuvés.

43. Les services d'examen de la sûreté de l'Agence se servent des normes de sûreté comme références et jouent un rôle décisif pour évaluer leur efficacité. En 2007, l'Agence a été sollicitée par un nombre croissant d'États Membres lui demandant des évaluations indépendantes de la sûreté et de la sécurité. Il s'agissait non seulement des services des Équipes d'examen de la sûreté d'exploitation, du Service consultatif international sur la sécurité nucléaire et du Service consultatif international sur la protection physique, mais aussi d'autres. C'est ainsi qu'elle a commencé à examiner la conception de nouvelles centrales nucléaires à l'aune des normes de sûreté.

44. Pendant l'année, l'Agence a achevé l'incorporation de tous ses services d'examen de la réglementation dans le Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). Celui-ci est maintenant largement reconnu comme étant le mécanisme international pour le partage des connaissances et des données d'expérience sur la réglementation entre hauts responsables. En 2007, des missions IRSS se sont rendues en Australie, au Japon et au Mexique. En outre, des missions de portée limitée en Algérie, au Cameroun, au Gabon, au Kenya, à Maurice, en Mongolie, au Niger, en Ouganda et en Ouzbékistan ont donné des conseils sur les mesures à prendre pour améliorer les systèmes réglementaires.

45. À la demande du gouvernement japonais, l'Agence a envoyé une mission d'experts à la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa après un violent tremblement de terre qui s'y était produit le 16 juillet 2007. Les principales constatations de la mission et les premiers enseignements qui en ont été tirés ont été largement diffusés et ont contribué à canaliser la coopération internationale dans ce domaine.

Contrôle des sources radioactives

46. Deux États ont pris l'engagement d'appliquer le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives, faisant passer de 88 à 90 le nombre total des États dans ce cas. En juin, des experts techniques et juridiques ont mis en commun leur expérience concernant l'application des dispositions du Code et des

Orientations complémentaires pour l'importation et l'exportation de sources radioactives. Ils ont reconnu que les différences de degré d'application parmi les États Membres s'expliquaient notamment par les installations et les services dont disposent les personnes autorisées à gérer les sources radioactives, la formation du personnel de l'organisme de réglementation et de la force publique, la législation et la réglementation sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives, et les ressources financières.

Gestion des déchets radioactifs et déclassement

47. La communauté internationale s'intéresse de plus en plus à l'élaboration de politiques nationales exhaustives de gestion des déchets radioactifs et de stratégies de mise en œuvre ainsi qu'à l'établissement des infrastructures juridiques nécessaires, de sorte que tous les types de déchets radioactifs soient correctement gérés et qu'une solution sûre soit trouvée pour leur stockage définitif. Le concept d'un cadre commun pour les types de déchets radioactifs et leurs options de stockage définitif respectant les normes de sûreté internationales tout en tenant dûment compte des circonstances locales évolue depuis quelques années. En 2007, l'Agence a achevé trois projets sur l'harmonisation des processus d'évaluation de la sûreté, portant essentiellement sur les installations de stockage définitif des déchets en surface ou à faible profondeur, la démonstration de la sûreté durant le déclassement des installations nucléaires et la modélisation de l'environnement pour la sûreté radiologique. Ces projets ont permis de mettre au point des méthodes et paramètres que pourront utiliser ceux qui participent à l'élaboration des évaluations de la sûreté.

48. Sachant que le volume mondial de combustible usé et des déchets radioactifs de haute activité entreposés continue de croître, et que les périodes d'entreposage envisagées continuent de s'allonger, l'Agence a organisé des cours sur les méthodes de stockage géologique du combustible usé et des déchets de haute activité, par le biais de son réseau de centres d'excellence sur la formation et la démonstration dans des installations de recherche souterraines.

49. Les gouvernements sont de plus en plus conscients de la nécessité d'une planification précoce, d'un financement approprié et de stratégies à long terme pour le déclassement. Par ailleurs, des mécanismes nationaux et internationaux sont maintenant requis pour préserver et entretenir les connaissances sur l'exploitation et l'expérience en matière de déclassement. Dix centrales ont été entièrement déclassées dans le monde et leurs sites libérés sans restrictions, les deux derniers l'ayant été en 2007 étant ceux des centrales de Big Rock Point et Yankee Rowe aux États-Unis. Dix-sept centrales ont été partiellement démantelées et mises en attente sûre. Trente-deux étaient en train d'être démantelées avant la libération de leurs sites le moment venu, et 34 réacteurs faisaient l'objet de mesures de démantèlement minimales avant d'être mis en attente sûre de longue durée. Les principaux enseignements tirés sont que des technologies de déclassement éprouvées et accessibles sont en général préférables à de nouvelles technologies innovantes, et qu'il faut à présent élaborer plus avant et encourager des approches souples et graduelles en matière de réglementation du déclassement.

50. En septembre, l'Agence a lancé un réseau de centres d'excellence pour le déclassement en vue d'améliorer l'échange de connaissances et de données d'expérience entre ceux qui ont entrepris des travaux de déclassement, et d'encourager les organismes des États Membres développés à participer aux activités des États Membres qui ont besoin d'assistance en matière de déclassement. Une quinzaine d'États Membres ont exprimé leur volonté d'accueillir des activités de formation et de démonstration.

Protection radiologique des patients

51. L'augmentation rapide du nombre d'installations de tomographie à émission de positons, de tomographie par ordinateur et d'imagerie médicale de pointe au cours des toutes dernières années s'est traduite par une exposition accrue des patients aux rayonnements. Pour aider les États Membres à réduire les expositions inutiles aux rayonnements, en 2007, l'Agence a achevé trois rapports sur les mesures de protection à prendre pour ces nouvelles techniques d'imagerie médicale.

Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence

52. La préparation aux cas d'urgence est essentielle pour atténuer les conséquences de toute situation d'urgence radiologique, qu'elle soit provoquée par un accident ou par un acte malveillant. En 2007, l'Agence a renforcé la préparation aux cas d'urgence au niveau mondial grâce à l'élaboration de nouveaux guides et normes de sûreté et à la révision d'autres d'après les enseignements tirés d'interventions passées. De nombreux États

Membres ont accueilli ses séminaires et cours. Elle a aussi effectué en 2007 trois missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence.

53. En association avec l'Organisation internationale des sapeurs-pompiers, l'Organisation panaméricaine de la santé et l'OMS, l'Agence a publié un *Manuel des premiers intervenants en cas d'urgence radiologique*. En 2007, elle a aussi renforcé le Réseau d'assistance pour les interventions, créé pour aider les pays touchés par une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

Responsabilité civile en matière de dommages nucléaires

54. La mise en œuvre des instruments internationaux de responsabilité nucléaire en vigueur est restée limitée, essentiellement parce que de nombreux États ne sont pas parties à ces instruments. En outre, les questions de compatibilité des dispositions de ces instruments et de leurs liens entre eux sont complexes. Le Groupe international d'experts en responsabilité nucléaire (INLEX), créé en 2003 par le Directeur général pour aider à clarifier les questions concernant ces instruments, a tenu sa septième réunion en juin 2007. Non seulement il s'est penché sur les lacunes et ambiguïtés éventuelles du régime de responsabilité nucléaire en vigueur, mais il a aussi étudié les lacunes de la garantie et a envisagé des moyens possibles d'accroître les montants de la couverture en responsabilité nucléaire grâce à la création volontaire, au plan international, d'une réserve constituée par des fonds versés par les exploitants.

Sécurité nucléaire

55. En 2007, plusieurs cas de trafics et autres incidents liés la sécurité ont rappelé avec force à la communauté internationale la nécessité de continuer à se préoccuper de la sécurité des matières nucléaires et autres matières radioactives. En priorité, l'Agence s'est employée à aider les États Membres principalement en organisant des cours, des ateliers et des missions d'assistance.

56. L'Agence a fourni une assistance pour améliorer les dispositions prises en matière de sécurité nucléaire dans 19 États, essentiellement en renforçant les mesures de protection physique et la comptabilité des matières dans des installations ou emplacements, et en organisant le placement de sources radioactives dans des lieux sécurisés et, pour quatre États, en les réexpédiant dans leur pays d'origine. Des plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire (INSSP) ont été élaborés ou mis sur pied pour 44 États qui s'en servent comme plans de travail à long terme pour le traitement des questions de sécurité. Ces plans sont aussi un des principaux moyens dont dispose l'Agence pour faciliter la coordination avec les programmes d'appuis bilatéraux et d'autres initiatives internationales.

57. Les moyens d'organismes de réglementation nucléaire de dix pays ont été renforcés par la livraison de matériel d'inspection. En 2007 ont été effectuées 15 missions de sécurité nucléaire portant sur l'évaluation des systèmes juridiques nationaux de sécurité nucléaire, la protection physique, la sûreté radiologique, la sécurité des infrastructures pour les sources radioactives ainsi que la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires. L'Agence a aussi renforcé les capacités de contrôle aux frontières de 20 États en fournissant plus de 850 instruments de détection des rayonnements. Elle a aussi formé plus de 1 500 personnes aux responsabilités en matière de sécurité nucléaire.

58. Les efforts visant à assurer l'efficacité et la viabilité des améliorations apportées à la sécurité nucléaire se sont poursuivis. Les recommandations figurant dans les publications de la collection Sécurité nucléaire de l'Agence sont une référence importante pour les États Membres. En 2007, l'Agence a publié deux guides, l'un sur la protection des centrales nucléaires contre les actes de sabotage et l'autre sur l'identification des sources et dispositifs radioactifs.

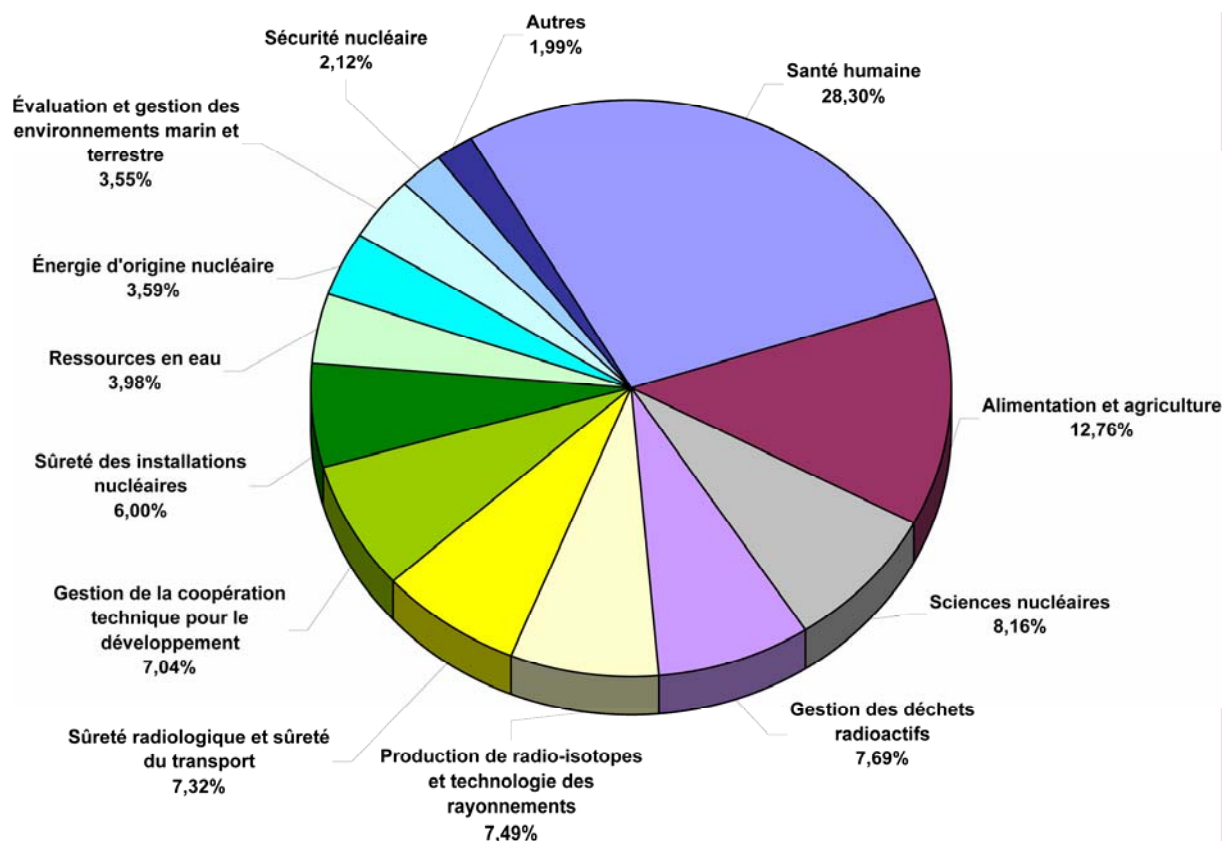


FIG. 2. Ventilation des dépenses de coopération technique en 2007 par programme de l'Agence.

Appui à de grandes manifestations publiques et coopération avec des partenaires internationaux

59. En 2007, l'Agence a aidé les autorités brésiliennes dans le cadre d'un projet visant à assurer la sécurité nucléaire lors des Jeux panaméricains organisés à Rio de Janeiro. Elle a formé du personnel brésilien à la détection de matières radioactives dissimulées et non déclarées. À cette fin, elle a fait don, ou a prêté, quelque 200 instruments de détection de rayonnements. Elle a entrepris des activités similaires en coopération avec le gouvernement chinois pour assurer la sécurité nucléaire lors des Jeux olympiques de 2008 organisés à Beijing.

60. En novembre, l'Agence a organisé une conférence internationale intitulée 'Trafic illicite de matières nucléaires : expérience collective et perspectives d'avenir'. Parmi les principales conclusions qui en ont été tirées figuraient les suivantes : une adhésion universelle à l'Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires et à d'autres instruments juridiques internationaux est essentielle pour renforcer la sécurité nucléaire ; les technologies avancées d'analyse nucléaire aux fins d'investigation, qui peuvent permettre de retracer l'origine de matières radioactives, devraient être à la disposition des États qui n'y ont pas accès actuellement ; les stratégies d'installation des moyens de détection doivent être perfectionnées, en particulier au vu du risque représenté par les frontières non surveillées ; des stratégies de communication efficaces sont nécessaires pour éviter que le public ne réagisse de manière indûment défavorable à des situations d'urgence nucléaire ou radiologique.

COOPÉRATION TECHNIQUE

61. Le programme de coopération technique de l'Agence est un des principaux mécanismes permettant à l'Agence de s'acquitter de sa mission fondamentale. Couvrant tous les aspects thématiques des activités de l'Agence et composé de projets nationaux, régionaux et interrégionaux, il met en valeur les ressources humaines et favorise la mise en place d'infrastructures pour que la technologie nucléaire puisse être utilisée de manière sûre, sécurisée et pacifique.

62. Les projets de coopération technique sont concentrés sur les domaines jugés par les États Membres comme étant d'une importance cruciale pour leurs besoins en matière de développement. En 2007, le volet santé humaine, qui favorise l'application de techniques nucléaires pour la prévention, le diagnostic et le traitement de maladies, ainsi que pour l'amélioration de la nutrition, notamment des enfants, était le plus important du programme de base. Le deuxième était celui de l'alimentation et de l'agriculture, dont les objectifs sont de lutter contre les insectes ravageurs et d'améliorer l'élevage et la production agricole, pour en améliorer la viabilité écologique. La sûreté reste un thème majeur du programme, dont un grand nombre de projets sont plus particulièrement consacrés à la radioprotection, à la sûreté des installations nucléaires et à la gestion sûre des déchets radioactifs. Les ressources en eau, les réacteurs de recherche et la protection de l'environnement sont d'autres secteurs d'activité importants (fig. 2).

63. En Afrique, par exemple, à savoir au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, en Mauritanie, au Niger et au Tchad, l'Agence a formé des équipes de planification énergétique à la préparation de rapports nationaux sur la demande d'énergie. Dans la région Asie et Pacifique, elle a aidé des États Membres à contrôler et à évaluer la radioactivité marine. Jusqu'à 4 300 ensembles de données sur les niveaux de radioactivité dans l'eau de mer, les sédiments et les organismes marins ont été enregistrés dans la Base de données sur la radioactivité marine mondiale (GLOMARD), qui a permis de définir des processus de circulation océanographique à grande échelle et d'établir des valeurs de référence sur les concentrations de radionucléides dans l'environnement marin. En Amérique latine, son assistance consiste à former des médecins médicaux travaillant dans des centres de radiothérapie et à fournir du matériel spécialisé. Vingt-quatre hôpitaux ont reçu du matériel de positionnement et d'immobilisation de patients, et dans chacun des pays participants, des centres ont reçu des matières de référence et des orientations à jour sur les aspects physiques de la radiothérapie. En Europe, l'Agence a coordonné des projets de réexpédition de combustible et de conversion de cœurs de réacteurs.

64. Le programme est financé par des contributions au Fonds de coopération technique (FCT), des contributions extrabudgétaires, une participation des gouvernements aux coûts et des contributions en nature. En 2007, les ressources nouvelles ont atteint un niveau record de quelque 100 millions de dollars : environ 84 millions pour le FCT, 13 millions de ressources extrabudgétaires et à peu près 3 millions de contributions en nature. Ces ressources sont affectées directement aux projets de coopération technique.

65. En 2007, 94 millions de dollars ont été dépensés dans plus de 121 pays ; 160 cours ont été organisés pour 2 287 participants, 3 546 missions d'experts ont été exécutées, 1 661 boursiers et bénéficiaires de voyages d'étude ont été formés, et du matériel et des fournitures d'une valeur de 47 millions de dollars ont été livrés.

VÉRIFICATION

66. Au titre d'un pilier fondamental de son programme, l'Agence donne des assurances à la communauté internationale quant à l'utilisation pacifique des matières et installations nucléaires. Son programme de vérification reste donc au cœur des efforts multilatéraux de réduction de la prolifération des armes nucléaires.

67. À la fin de chaque année, l'Agence tire, pour chaque État ayant un accord de garanties en vigueur, une conclusion relative aux garanties basée sur l'évaluation de toutes les informations dont elle a disposé pour l'année en question. Pour pouvoir tirer la « conclusion plus générale » que « toutes les matières nucléaires sont restées affectées à des activités pacifiques », il faut que soient en vigueur un accord de garanties généralisées (AGG) et un protocole additionnel (PA), et l'Agence doit avoir pu mener toutes les activités de vérification et d'évaluation nécessaires. Pour les États ayant un AGG en vigueur mais pas de PA, l'Agence ne dispose pas d'outils suffisants pour tirer des conclusions quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées. Pour ces États, elle tire une conclusion, pour une année donnée, en ce qui concerne les matières nucléaires *déclarées* dans les activités pacifiques.

68. Pour les États pour lesquels la conclusion plus générale est tirée et une méthode de contrôle intégrée au niveau de l'État a été approuvée, le Secrétariat peut appliquer des garanties intégrées, c'est-à-dire la combinaison optimale de toutes les mesures de garanties à la disposition de l'Agence en vertu des AGG et des PA qui donne l'efficacité et l'efficience maximales pour répondre aux obligations de l'Agence en matière de garanties.

Conclusions relatives aux garanties pour 2007

69. En 2007, des garanties ont été appliquées pour 163 États ayant des accords de garanties en vigueur avec l'Agence⁴. Quatre-vingt-deux États avaient à la fois un AGG et un PA en vigueur. Pour 47 de ces États⁵, l'Agence a conclu que *toutes* les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques. Pour quinze États, c'est la première fois que cette conclusion est tirée. Pour 35 de ces États, l'Agence n'avait pas encore fini toutes les évaluations nécessaires au titre de leur PA et a conclu que les matières nucléaires *déclarées* étaient restées affectées à des activités pacifiques. Pour 72 États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, l'Agence a pu conclure que les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités nucléaires pacifiques⁶.

70. Pour trois États ayant des accords relatifs à des éléments particuliers en vigueur en 2007, le Secrétariat a conclu que les matières nucléaires, les installations ou les autres articles auxquels des garanties étaient appliquées étaient restés affectés à des activités pacifiques. Des garanties ont aussi été appliquées aux matières nucléaires déclarées dans des installations sélectionnées de quatre des cinq États dotés d'armes nucléaires, qui tous ont des accords de soumission volontaire en vigueur. Pour ces États, l'Agence a conclu que les matières nucléaires soumises aux garanties dans des installations sélectionnées étaient restées affectées à des activités pacifiques ou avaient été retirées conformément aux dispositions des accords.

71. Le Secrétariat n'a pas pu tirer de conclusions relatives aux garanties pour 30 États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP n'ayant pas d'accord de garanties en vigueur.

72. En 2007, des garanties intégrées étaient mises en œuvre dans 14 États et ont commencé à l'être dans sept autres. Par ailleurs, des méthodes de contrôle intégrées ont été élaborées et approuvées pour cinq États.

Conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières

73. En 2007, le Secrétariat a organisé à Vienne un séminaire interrégional pour les États parties au TNP n'ayant pas l'accord de garanties requis. Des consultations sur l'amendement du protocole relatif aux petites quantités de matières (PPQM) et la conclusion de PA ont été tenues pendant l'année. L'Agence a aussi organisé des séminaires techniques régionaux sur la mise en œuvre des PA à Gaborone (Botswana) et à Sydney (Australie).

74. En 2007, des protocoles additionnels sont entrés en vigueur pour huit États, portant à 86 le nombre d'États ayant un PA. Un État a conclu un AGG conformément à l'obligation qui lui incombe au titre du TNP. Trois États ont adhéré à l'accord de garanties entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'EURATOM, EURATOM et l'Agence, ainsi qu'au PA à cet accord. Un accord de garanties basé sur le Traité de Tlatelolco et les protocoles s'y rapportant sont entrés en vigueur pour un État et un accord de garanties relatif à des éléments particuliers est entré en vigueur pour un autre État.

75. Suite à une décision prise par le Conseil des gouverneurs en 2005, l'Agence a procédé à des échanges de lettres avec tous les États ayant un PPQM pour donner effet aux modifications du texte standard et des critères requis pour ces protocoles. En 2007, des PPQM ont été amendés pour refléter le texte modifié pour quatre États. Un PPQM a été annulé et un nouvel accord de garanties avec un PPQM modifié a été conclu. À la fin de 2007, 69 États avaient des PPQM en vigueur qui devaient être modifiés conformément à la décision du Conseil.

Vérification de la non-prolifération des armes nucléaires.

76. La question de la non-prolifération nucléaire a continué de retenir l'attention de la communauté internationale et des médias. À la suite d'un accord intervenu durant les pourparlers à six, l'Agence a conclu un

⁴ La situation de la conclusion d'accords de garanties, de PA et de protocoles relatifs aux petites quantités de matière est donnée au tableau A6 de l'annexe au présent document.

⁵ Et Taiwan (Chine).

⁶ Les 72 États ne comprennent pas la République démocratique populaire de Corée où l'Agence n'a pas pu mettre en œuvre des garanties et n'a donc pas pu tirer une conclusion quelconque.

accord avec la République Populaire Démocratique de Corée en ce qui concerne la surveillance et la vérification de la mise à l'arrêt des installations nucléaires de Yongbyon et a pu confirmer la mise à l'arrêt de ces dernières.

77. Une autre question de vérification intéressant la communauté internationale était la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République islamique d'Iran et des dispositions pertinentes des résolutions 1737 (2006) et 1747 (2007) du Conseil de sécurité de l'ONU. En 2007, l'Agence a continué de vérifier le non-détournement des matières nucléaires déclarées en Iran, sans pouvoir pour autant donner une assurance crédible quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées dans ce pays. À la fin de l'année, l'Agence a pu clarifier certaines des questions de garanties en suspens relatives aux activités nucléaires passées de l'Iran. Contrairement aux décisions du Conseil de sécurité, l'Iran n'a pas suspendu ses activités liées à l'enrichissement d'uranium et a poursuivi ses projets relatifs à l'eau lourde.

Renforcement de l'efficacité et amélioration de l'efficacité des garanties

78. En 2007, de nouveaux progrès ont été faits pour renforcer l'efficacité et améliorer l'efficacité des garanties de l'Agence. Les améliorations ont concerné la mise en œuvre des garanties intégrées, la mise au point de méthodes, de procédures et de techniques de contrôle, la coopération avec les systèmes nationaux et régionaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires, la formation et la gestion de la qualité.

79. Les activités de recherche-développement exécutées avec l'assistance des programmes d'appui aux garanties d'États Membres sont essentielles pour relever les défis futurs dans le domaine des garanties. Un programme de R-D pour 2008-2009, comprenant 23 projets dans des domaines tels que l'élaboration de concepts de garanties, le traitement et l'analyse de l'information, les technologies de vérification et la formation a été élaboré. En outre, des réunions et des ateliers ont été organisés pour recenser les outils dont l'Agence aurait besoin pour mener à bien sa mission à l'avenir.

80. L'Agence a continué d'intensifier l'installation de ses moyens de télésurveillance, ce qui a permis de renforcer l'efficacité et l'efficacité de l'application des garanties. En outre, en 2007, de nouvelles méthodes de contrôle basées sur des inspections inopinées pour la vérification des transferts de combustible usé ont permis de réduire d'environ 30 % les activités d'inspection liées à de telles vérifications.

81. Un groupe d'étude spécial du Laboratoire d'analyse des garanties (LAG), créé en 2007 par le Directeur général, a recommandé que le laboratoire soit reconstruit, que des instruments de pointe pour l'analyse des échantillons de l'environnement soient installés et que le Réseau de laboratoires d'analyse continue d'être utilisé. Le Conseil des gouverneurs a exprimé son soutien à des services d'analyse indépendants et rapides des échantillons des garanties et a encouragé les États Membres à fournir des ressources extrabudgétaires.

Comité 25

82. Un comité chargé par le Conseil des gouverneurs d'examiner les moyens de renforcer l'efficacité et l'efficacité du système des garanties a présenté son rapport au Conseil en juin 2007. Les États Membres ont réaffirmé leur engagement en faveur du renforcement de l'efficacité et de l'efficacité du système des garanties de l'Agence en tant qu'outil important pour faire face aux enjeux de la non-prolifération nucléaire.

QUESTIONS RELATIVES À LA GESTION

83. En juillet s'est tenue la 10^e conférence de hauts responsables. Durant cette réunion annuelle de deux jours, ces derniers ont eu l'occasion de considérer avec du recul l'ensemble des programmes et opérations de l'Agence, l'objectif ultime étant d'améliorer l'efficacité de l'exécution du programme en faveur des États Membres. En 2007, ils se sont concentrés sur les sujets interdépendants de la responsabilisation et de la gestion du risque. Une des conclusions pratiques de la conférence a été la planification d'un processus officiel d'élaboration d'une 'vision' qui donnerait aux États Membres des prévisions plus fermement ancrées sur la future orientation du programme et sur les besoins financiers correspondants. À la fin de l'année, le processus était bien avancé.

Technologie



Énergie d'origine nucléaire

Objectif

Accroître la capacité des États Membres intéressés d'améliorer, dans le contexte d'une évolution rapide des marchés, la performance d'exploitation des centrales nucléaires, et la gestion de leur cycle de vie y compris le déclassement, les performances humaines, l'assurance de la qualité et l'infrastructure technique en recourant à de bonnes pratiques et à des approches innovantes conformes aux objectifs mondiaux de non-prolifération, de sûreté et de sécurité nucléaires ; renforcer la capacité des États Membres de mettre au point des systèmes nucléaires évolutifs et innovants destinés à la production d'électricité, à l'utilisation et à la transmutation d'actinides et à des applications non électriques conformes aux objectifs de durabilité ; favoriser une meilleure compréhension de l'énergie d'origine nucléaire par le public.

Mise en place d'une infrastructure appropriée pour l'introduction de l'électronucléaire

1. Répondant à un intérêt croissant parmi les États Membres concernant les mesures nécessaires pour lancer un programme électronucléaire, l'Agence a publié une brochure – *Considérations sur le lancement d'un programme électronucléaire* – qui fait le point sur les questions d'infrastructure associées à l'introduction de l'électronucléaire. Cette brochure a été suivie de la publication *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* (n° NG-G-3.1 de la collection Énergie nucléaire), qui décrit plus en détail toutes les questions d'infrastructure à prendre en compte dans chacune des trois phases successives de développement du programme. La figure 1 énumère les 19 questions pour lesquelles la publication décrit des étapes.

2. L'Agence a conduit en novembre, à Vienne, un atelier portant sur l'importance d'un développement complet de l'infrastructure pour la réussite d'un programme électronucléaire et son impact particulier sur la réduction des risques d'investissement et sur les actions susceptibles d'améliorer les perspectives financières. En outre, elle a effectué plusieurs missions pluridisciplinaires dans des États Membres pour planifier l'introduction de l'électronucléaire. Ces missions ont montré qu'une approche intégrée et un ferme engagement du gouvernement peuvent contribuer à susciter la confiance de la communauté internationale dans les programmes nucléaires émergents et peuvent aussi attirer l'appui d'autres intervenants. Il est évident aussi que l'infrastructure doit être planifiée dans le contexte d'une stratégie nationale, et tenir compte des institutions, des ressources et des parties prenantes existantes. À cet égard, dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence fournit une assistance aux États Membres qui envisagent d'introduire l'électronucléaire à préparer des plans de travail détaillés qui couvrent des questions telles que la gestion du projet, la planification énergétique, la sûreté, le cadre juridique et l'évaluation des sites.

Performance d'exploitation et gestion du cycle de vie des centrales nucléaires

3. Les trois quarts des centrales nucléaires du monde ont plus de 20 ans. Bien que la durée de vie nominale typique d'une centrale nucléaire soit de 30 à 40 ans, il est possible de l'étendre jusqu'à 60 ans, voire plus. Les programmes de gestion de la durée de vie des centrales aident les exploitants à se préparer à l'avance aux enjeux que sont la modernisation, la rénovation et la maintenance. Outre l'extension de la durée de vie, un certain nombre d'exploitants augmentent aussi la puissance de fonctionnement des centrales. À cet égard, le deuxième colloque international de l'Agence sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires, tenu à Shanghai en octobre, a permis un échange d'informations entre experts de divers pays et organisations sur l'exploitation et les composants des centrales nucléaires. Les participants ont souligné que les effets d'un prolongement de l'exploitation et d'une augmentation de la puissance sur les systèmes, structures et composants des centrales doivent être analysés de façon continue du point de vue de la sûreté et de l'optimisation des systèmes. Les autres questions abordées ont été l'importance de faciliter l'accès pour les inspections et le besoin de modèles qui facilitent les inspections et le remplacement des composants.

QUESTIONS	ÉTAPE 1	ÉTAPE 2	ÉTAPE 3
Position nationale			
Sûreté nucléaire			
Gestion			
Financement			
Cadre législatif	CONDITIONS	CONDITIONS	CONDITIONS
Garanties			
Cadre réglementaire			
Radioprotection			
Réseau électrique			
Mise en valeur des ressources humaines			
Participation des parties prenantes			
Site et installations auxiliaires			
Protection de l'environnement			
Planification des interventions d'urgence			
Sécurité et protection physique			
Cycle du combustible nucléaire			
Déchets radioactifs			
Participation industrielle			
Achats			

FIG. 1. Diagramme tiré de la publication NG-G-3.1 sur les questions et les étapes à prendre en considération pour l'introduction de l'électronucléaire. (Collection Énergie nucléaire de l'AIEA)

4. La modernisation des systèmes de contrôle-commande (CC) est une question majeure dans les centrales nucléaires du monde entier. L'introduction de technologies numériques crée des défis nouveaux en matière d'autorisation et d'exploitation. L'Agence a organisé des réunions techniques sur l'intégration de salles de commandes hybrides analogiques-numériques, les défaillances potentielles de cause commune dans les systèmes numériques de CC, l'autorisation des systèmes numériques de CC et la modernisation des systèmes de CC pour les augmentations de puissance. Trois rapports ont été achevés sur le rôle des systèmes de CC dans l'augmentation de puissance et sur la surveillance en direct pour l'amélioration de la performance et le diagnostic des composants. Les réunions techniques ont fait mieux comprendre les avantages et les défis potentiels de l'utilisation de systèmes numériques de CC dans des fonctions critiques pour la sûreté des centrales, car ils améliorent considérablement l'automatisation, les interfaces avec les systèmes, la surveillance en direct, la sûreté nucléaire et la production de puissance. Toutefois, il s'agit d'une technologie relativement nouvelle dans les centrales nucléaires et son utilisation pour des fonctions qui sont essentielles pour la sûreté des centrales exige des activités importantes de vérification, de validation, d'essais et d'autorisation. Les rapports décrivent en détail les avantages de la surveillance en direct et formulent des recommandations sur la façon d'en tirer pleinement parti. Ils décrivent aussi en détail, pour les augmentations de puissance, les impacts négatifs potentiels (effets accélérés de la fatigue, du vieillissement ou de la corrosion, ou vibrations excessives) qui doivent être analysés au préalable et surveillés de près pendant la mise en œuvre.

5. L'optimisation de la maintenance des centrales nucléaires peut amener à des améliorations de la sûreté, de la fiabilité et des coûts. Les résultats d'un PRC auquel ont participé 13 organismes exploitants des centrales nucléaires dotées de VVER-4400/1000 ont été publiés dans un rapport technique intitulé *Strategy for Assessment of WWER Steam Generator Tube Integrity* (IAEA-TECDOC-1577). Tout en maintenant la sûreté à un niveau élevé, la stratégie vise à réduire les arrêts et le nombre de tubes nécessitant une obturation, à améliorer la compréhension de l'intégrité des tubes et à accélérer la mise en commun des informations. Un autre rapport sur l'optimisation de la maintenance publié en 2007, *Implementation Strategies and Tools for Condition Base Maintenance at Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1551), décrit les stratégies d'optimisation du calendrier et de l'exécution de la maintenance des centrales sur la base d'une surveillance continue de l'état de la centrale.

6. L'Agence a contribué à renforcer la fiabilité des équipements à la centrale mexicaine de Laguna Verde au titre d'un projet de coopération technique sur la modernisation du programme de maintenance préventive de la centrale. Grâce à l'application de nouvelles méthodes d'analyse et de nouvelles techniques de maintenance préventive, la sûreté, la fiabilité et les coûts d'exploitation de la centrale ont été améliorés.

Amélioration de la performance organisationnelle

7. Une réunion technique a eu lieu en mars pour discuter les nouvelles normes de sûreté de l'Agence sur les systèmes de gestion et l'application pratique des systèmes intégrés de gestion. La réunion a répertorié les domaines dans lesquels l'Agence devrait fournir un appui supplémentaire aux États Membres sur l'application du nouvel ensemble de normes de sûreté. Un atelier commun AIEA-FORATOM a été organisé en novembre pour promouvoir ces nouvelles normes et donner des informations sur le passage d'une approche traditionnelle de l'assurance de la qualité à un système intégré de gestion.

Développement technologique

8. Le rôle de l'Agence en matière de développement technologique est d'être une instance internationale pour l'échange d'idées et d'informations, de dispenser une formation et de faciliter le transfert de technologie. Ces activités sont entreprises par le biais de groupes de travail techniques et de PRC.

9. La majorité des centrales nucléaires en service sont refroidies à l'eau, et on prévoit que la croissance à moyen terme de l'électronucléaire sera basée sur la technologie des réacteurs à eau. Les groupes de travail techniques de l'Agence sur les REO et les REL ont recommandé d'entreprendre des travaux supplémentaires sur les simulateurs, et ont pris note des progrès en ce qui concerne la planification, l'autorisation et la construction de modèles évolutifs dotés de systèmes de sûreté passive. Des systèmes innovants sont à l'étude dans plusieurs pays. Les groupes de travail techniques ont aussi recommandé :

- De compiler des informations sur les techniques de construction des réacteurs à eau ;
- De mettre à jour le rapport d'étape de l'Agence sur les modèles avancés de REO ;
- De préparer un rapport sur la chaîne d'approvisionnement des REL traitant des ressources, de la fabrication du combustible et de l'approvisionnement en eau lourde et en équipements majeurs.

10. À la suite d'une recommandation du Groupe de travail technique sur les réacteurs refroidis par gaz, l'Agence a organisé à Vienne, en décembre, une réunion consacrée à un logiciel d'analyse des coûts élaboré dans le cadre du Forum international Génération IV (GIF). La réunion a conclu que le programme G4Econs du GIF était le logiciel le plus approprié pour analyser aussi bien les coûts de production d'électricité que les coûts de production de chaleur industrielle dans les RHTRG. En conséquence, l'Agence dispensera une formation permettant aux utilisateurs de procéder à des calculs sur une base nationale ou régionale, organisera un forum pour passer en revue les résultats de ces calculs et fournira aux auteurs du logiciel des informations en retour sur les enseignements tirés.

11. La justification du bien-fondé technique d'un programme électronucléaire, y compris le niveau de participation industrielle locale, la politique en matière de cycle du combustible et le choix des sites, est un important facteur dans la décision de lancement d'un tel programme. L'Agence a organisé un atelier sur l'évaluation de la technologie des centrales nucléaires pour discuter des approches et méthodes d'évaluation, économique notamment, et mettre en commun les données d'expérience et les enseignements tirés en ce qui concerne le choix d'une technologie.

12. En coopération avec l'Agence japonaise de l'énergie atomique et l'AEN, l'Agence a organisé en avril à Oarai (Japon) une conférence internationale sur les applications non électriques de l'énergie nucléaire : dessalement de l'eau de mer, production d'hydrogène et autres applications industrielles. Les participants ont examiné des études de cas sur des applications de la chaleur nucléaire pour le dessalement, la production d'hydrogène et l'exploitation accrue des ressources en combustibles fossiles (liquéfaction du charbon et récupération accrue de pétrole à partir des sables asphaltiques, par exemple). En outre, deux documents techniques contenant des études de cas sur le dessalement ont été publiés.

13. L'Agence a mené des études sur des réacteurs de faible ou moyenne puissance adaptés aux petits réseaux, y compris dans les pays en développement. Un nouveau rapport intitulé *Status of Small Reactor Designs without On-site Refuelling: 2007* récapitule les objectifs et les considérations communs de conception pour les réacteurs dont la durée de vie des cœurs est très longue. Le rapport donne des informations sur les tendances et les objectifs de conception qui sont importants pour les réacteurs de faible puissance, sur les techniques les plus récentes de conception et de développement technologique, sur l'état des études et sur les applications possibles.

14. Compte tenu de leur potentiel que ce soit pour fermer le cycle du combustible ou pour utiliser les ressources de façon plus efficiente, la technologie des réacteurs à neutrons rapides et les cycles du combustible associés restent d'un grand intérêt. L'Agence a publié un rapport technique intitulé *Liquid Metal Cooled Reactors: Experience in Design and Operation* (IAEA-TECDOC-1569) pour préserver les connaissances acquises au cours des cinq dernières décennies en matière de conception, d'exploitation et de déclasséement de ces réacteurs. S'agissant des cycles du combustible des réacteurs à neutrons rapides, l'Agence a achevé un PRC sur les options technologiques pour les réacteurs avancés en vue d'une incinération efficace des déchets radioactifs, au cours duquel le comportement transitoire des divers systèmes de transmutation a été étudié. Le PRC a comporté des exercices de référencement portant sur huit systèmes innovants de transmutation basés sur des concepts critiques et sous-critiques différents, y compris les réacteurs à neutrons rapides critiques, les systèmes alimentés par accélérateur et les systèmes hybrides fusion/fission. Il a inclus des analyses de neutronique et du comportement transitoire dans les systèmes d'incinération des actinides mineurs.

Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants

15. À la fin de 2007, le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) de l'Agence comptait 28 participants, et deux autres pays ont annoncé leur intention d'y participer. Les sept volumes du *manuel de méthodologie* de l'INPRO, contenant des recommandations sur l'application de la méthodologie dans des domaines tels que l'économie, l'environnement, l'infrastructure, la gestion des déchets et la résistance à la prolifération, ont été publiés. La méthodologie est utilisée pour des évaluations dans un certain nombre d'États Membres et par la Commission européenne. Une évaluation commune d'un cycle du combustible fermé avec réacteur à neutrons rapides est en cours dans plusieurs États Membres. La réunion de juillet du comité directeur de l'INPRO a approuvé 14 projets de collaboration portant sur l'électronucléaire pour les petits pays, le cycle du combustible nucléaire, l'impact environnemental, les questions de sûreté, la résistance à la prolifération, les centrales nucléaires mobiles et l'architecture des futurs systèmes nucléaires innovants.

16. Un atelier tenu en novembre, à Vienne, a passé en revue les attentes communes des utilisateurs de centrales nucléaires dans les pays en développement intéressés. Les participants ont discuté des activités futures compte tenu de l'objectif de l'INPRO qui est de servir d'instance pour des délibérations communes des détenteurs et des utilisateurs de la technologie. Le rapport de l'atelier porte sur les caractéristiques techniques et économiques des centrales nucléaires qui seront construites dans les pays en développement, et des activités associées telles que les options, les services et l'appui en matière de cycle du combustible.

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 sur le cycle du combustible nucléaire qui soient sûrs, fiables, rentables, antiproliférants, respectueux de l'environnement et sécurisés.

Cycle de production de l'uranium et environnement

1. L'analyse et l'échange d'informations sur les ressources, la production et la demande d'uranium dans les États Membres sont essentielles pour un approvisionnement régulier en combustible nucléaire des centrales en service et en construction. Les informations disponibles au 1^{er} janvier 2007 montrent une augmentation de 15 %, par rapport à 2004, des ressources répertoriées en uranium (c'est-à-dire celles dont les coûts de production sont inférieurs à 130 \$ par kilogramme d'uranium), qui ont atteint 5,5 millions de tonnes, ce qui est suffisant, au niveau de consommation de 2006, pour près d'un siècle. La production mondiale totale est restée à un niveau similaire de celui de l'année précédente (environ 40 000 t ; fig. 1) et a représenté quelque 60 % de la demande annuelle d'uranium (66 500 t). Le marché de l'uranium est resté incertain à moyen terme en raison des informations toujours limitées sur les sources d'approvisionnement secondaires disponibles et sur les nouveaux centres de production d'uranium. Pendant le deuxième semestre, le prix au comptant de l'uranium a chuté par rapport au niveau record atteint en juin, à savoir 135 \$ par livre de U₃O₈ (351 \$ par kilogramme d'uranium) et s'est stabilisé autour de 90 \$ par livre de U₃O₈ (234 \$ par kilogramme d'uranium). Les activités de prospection ont continué d'augmenter dans le monde, stimulées par la forte hausse du prix.

2. L'intérêt croissant pour la production d'uranium a poussé vers le haut la demande de personnel qualifié et d'échange d'informations et a entraîné une forte augmentation des propositions connexes de projets de coopération technique adressées à l'Agence pour la biennie 2009-2011. En 2007, ces propositions ont été examinées et 10 ont été retenues pour mise en œuvre en Afrique, en Amérique latine et en Asie. L'Agence a aussi organisé à Vienne deux réunions de formation portant sur les technologies spéciales d'extraction et de préparation des minerais et sur les développements récents en prospection de l'uranium. Une troisième réunion de formation, organisée à Swakopmund (Namibie) à l'intention des États Membres africains, a porté sur des questions liées au cycle de production de l'uranium, comme la technologie d'extraction et la surveillance de l'environnement. Dans le cadre du programme de coopération technique, l'Agence a aussi conseillé la Chine et l'Égypte à propos des méthodes de prospection de l'uranium.

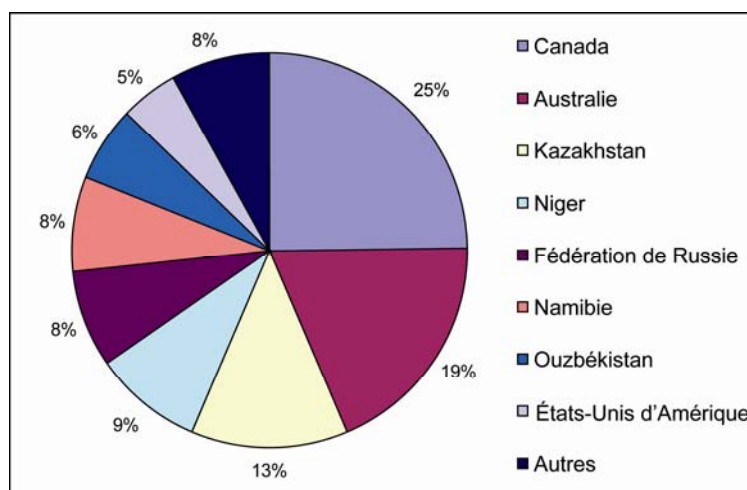


FIG. 1. Production d'uranium par pays en 2006 (total : 39 600 t).



FIG. 2. Participants à une réunion technique à Halden examinant l'instrumentation de barres de commande.

Ingénierie du combustible des réacteurs de puissance

3. Plusieurs activités menées par l'Agence pendant l'année ont concerné la performance du combustible. Une réunion technique tenue à Halden (Norvège) en septembre a porté sur les techniques de recherche concernant le combustible et sur les méthodes et les instruments utilisés pour obtenir des données sur la performance du combustible pendant le fonctionnement des réacteurs (fig. 2). De telles données ont été utilisées dans le cadre d'un PRC sur la modélisation du combustible à un taux de combustion accru (FUMEX-II), achevé en 2007. Les résultats montrent que les programmes informatiques modernes concernant la performance du combustible fonctionnent généralement bien jusqu'à des taux de combustion d'environ 70 GW·d/t U, et que la plupart d'entre eux donnent des prévisions satisfaisantes de la libération de gaz de fission.

4. Les résultats initiaux obtenus en 2007 par un PRC sur la chimie du combustible et de l'eau (FUWAC) ont permis de comprendre les causes et les conditions de la formation d'impuretés dans le combustible des VVER et des REO et du dépôt de bore dans ses impuretés. Ceci permettra aux exploitants de mieux gérer la chimie de l'eau dans les réacteurs, car les modifications de la chimie de l'eau influencent à la fois les taux d'oxydation du combustible et la migration de produits de corrosion des générateurs de vapeur vers le combustible, où ils peuvent s'accumuler et conduire à des défaillances du combustible.

Gestion du combustible usé

5. Chaque année, quelque 10 500 t de métaux lourds sous forme de combustible nucléaire usé sont retirées des réacteurs de puissance en service. La gestion de ce combustible usé est un facteur important pour l'avenir de l'énergie nucléaire et à trait à des questions liées à l'entreposage provisoire de longue durée et au traitement du combustible usé. Moins de 20 % de ce combustible est actuellement retraité, et les premiers dépôt finals ne devraient pas ouvrir avant 2020 – et encore dans quelques pays seulement. La quantité de combustible usé entreposé augmente régulièrement, de même que la nécessité d'une gestion efficace de toutes les questions liées à l'entreposage provisoire de longue durée du combustible usé. Cinq rapports de l'Agence publiés en 2007 donnent un aperçu et des conseils sur les questions d'entreposage.

6. La prise en compte du taux de combustion permet d'affiner l'hypothèse traditionnelle des analyses de sûreté-criticité selon laquelle le combustible usé a la même réactivité que le combustible neuf. La réactivité du combustible usé est en fait moindre, et dépend du taux de combustion. Tenir compte du taux de combustion permet d'éviter les surdimensionnements inutiles. Les rapports publiés en 2007 présentent des méthodes pour incorporer le taux de combustion dans les analyses, recensent les domaines dans lesquels la coopération internationale serait particulièrement utile pour améliorer les méthodes et justifient l'élaboration de principes directeurs internationaux.

7. Les rapports présentent aussi des méthodes pour choisir, dans une situation donnée, les meilleures stratégies à long et moyen termes, les meilleurs châteaux d'entreposage et de transport, les meilleures options d'entreposage et la meilleure approche de la gestion des contrats. Ils présentent aussi des méthodes de conception pour améliorer la performance des châteaux, tout en reconnaissant que l'on a besoin de modèles différents dans différentes situations. Ils soulignent la valeur croissante des données sur le combustible grâce auxquelles le combustible peut être géré de la façon la plus efficiente possible à toutes les étapes de son cycle de vie, par exemple par un chargement en couches des châteaux, le combustible usé moins chaud étant alors positionné de façon à protéger le combustible plus chaud.

Questions d'actualité concernant le cycle du combustible nucléaire avancé

8. Les activités ont porté sur le combustible et le cycle du combustible des réacteurs à neutrons rapides et des réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHTRG), la séparation et la transmutation, la combustion du plutonium et des actinides mineurs dans les réacteurs à neutrons rapides, les options de réutilisation de l'uranium retraité, l'utilisation du thorium et les questions liées à la résistance à la prolifération dans le cycle du combustible nucléaire. Une assistance concernant les questions de cycle du combustible a été fournie par l'intermédiaire du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants de l'Agence.

9. Des rapports techniques ont été établis en coopération avec des experts d'États Membres dans les domaines de la technologie du combustible des réacteurs à neutrons rapides, de la partie terminale du cycle du combustible des réacteurs à neutrons rapides et de la situation actuelle et des tendances futures concernant les actinides mineurs. Les rapports contiennent les informations les plus récentes sur les combustibles à oxydes, carbures, nitrures et métalliques contenant du plutonium et des actinides mineurs, leur fabrication, leurs propriétés et leur comportement sous irradiation et les voies aqueuses et pyroélectrolytiques de séparation des combustibles usés de réacteurs à neutrons rapides. Les options de réutilisation des quantités croissantes d'uranium retraité ont été récapitulées dans un document technique publié en février intitulé *Management of Reprocessed Uranium: Current Status and Future Trends* (IAEA-TECDOC-1529).

10. Dans le domaine de la recherche sur les RHTRG, l'Agence, en collaboration avec la Commission européenne et le projet RAPHAEL (Réacteur destiné à la production de chaleur, d'hydrogène et d'électricité), a organisé en décembre à Petten (Pays-Bas) un cours sur les particules combustibles enrobées. Le cours a permis de former des diplômés et de jeunes chercheurs en ce qui concerne les techniques de conception, fabrication et caractérisation du combustible, les examens pendant et après irradiation et les techniques de traitement et d'entreposage des déchets dans le cas des particules combustibles enrobées utilisées dans les réacteurs à haute température.

11. L'intérêt des États Membres pour les combustibles à base de thorium s'accroît, et une réunion technique sur les options du cycle du combustible au thorium pour les RELP, les REO et les RHTRG a eu lieu en octobre au Centre de recherche nucléaire et de formation Çekmece, à Istanbul. Elle a permis un échange d'informations sur la disponibilité de thorium, le traitement des minerais de thorium, la fabrication et la résistance à la prolifération du cycle du combustible au thorium.

Système intégré d'information sur le cycle du combustible nucléaire

12. L'intérêt que suscitent les bases de données et les systèmes de simulation de l'Agence dans le domaine du cycle du combustible nucléaire continue de s'accroître. En 2007, les utilisateurs enregistrés ont augmenté de quelque 25 %. Les bases de données qui donnent des informations sur les activités mondiales du cycle du combustible nucléaire comprennent le Système d'information sur le cycle du combustible nucléaire, la Base de données sur la répartition mondiale des gisements d'uranium, la Base de données sur les installations d'examen après irradiation, la Base de données sur les propriétés des actinides mineurs et le Système de simulation du cycle du combustible nucléaire (NFCSS, anciennement VISTA). Une application a été élaborée pour l'utilisation du NFCSS sur l'internet. Toutes les bases de données et applications du NFCSS sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www-nfcis.iaea.org/>.

Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable

Objectif

Renforcer la capacité des États Membres de mener leurs propres activités d'analyse du développement des secteurs de l'électricité et de l'énergie, de planification des investissements et de formulation des politiques concernant l'énergie et l'environnement et leurs incidences économiques; maintenir et gérer efficacement les connaissances et les compétences nucléaires ; et renforcer les ressources d'informations et de connaissances sur les utilisations pacifiques de la science et de la technologie nucléaire visant à répondre aux besoins des États Membres et du Secrétariat.

Modélisation, banques de données et création de capacités pour le secteur énergétique

1. Les attentes de plus en plus grandes concernant la contribution future de l'électronucléaire sont reflétées dans les projections de 2007 de l'Agence sur le développement électronucléaire dans le monde. Le tableau 1 présente les estimations hautes et basses de la capacité électronucléaire pour diverses régions. Les estimations basses ne tiennent compte que des plans fermes des gouvernements et des compagnies d'électricité concernant la construction de nouvelles tranches nucléaires et les prolongations de la durée de vie des tranches existantes corrigées des mises à l'arrêt prévues. D'après ces estimations, la capacité nucléaire mondiale augmentera pour atteindre 447 GW en 2030, contre 370 GW à la fin de 2006. Dans les estimations hautes, qui prennent en compte les nouvelles tranches nucléaires figurant dans les plans à long terme des gouvernements ou des compagnies d'électricité, cette capacité devrait atteindre 691 GW en 2030. La plus forte hausse attendue concerne la région Extrême-Orient où, même dans le cas de la projection basse, la capacité électronucléaire devrait augmenter d'environ 55 GW. Dans les projections hautes, cette augmentation pourrait dépasser les 100 GW.

2. Les États Membres souhaitant recourir à l'électronucléaire pour répondre à leur futurs besoins ont pris des mesures en 2007. L'Agence a reçu des demandes nationales et régionales d'assistance technique de plus de 70 pays en vue d'études de planification énergétique. Celles-ci sont actuellement appuyées dans 77 pays, dont 29 sont en train d'évaluer l'option électronucléaire.

3. L'Agence élabore et transfère aux États Membres intéressés des outils d'analyse pour les évaluations énergétiques, en mettant l'accent sur la création de capacités locales pour leur application dans les études énergétiques nationales. Au total, 429 analystes et professionnels du secteur de l'énergie ont participé à 22 cours régionaux et nationaux organisés en 2007 (voir fig. 1). L'Agence a en outre accueilli 10 stagiaires.

TABLEAU 1. PROJECTIONS BASSES ET HAUTES DE LA CAPACITÉ ÉLECTRONUCLÉAIRE

Groupes de pays	2006	2010		2020		2030	
		Basse	Haute	Basse	Haute	Basse	Haute
Amérique du Nord	112	114	115	125	132	129	168
Amérique latine	4	4	5	8	8	9	19
Europe occidentale	123	121	122	91	131	71	149
Europe orientale	47	48	49	70	85	81	111
Afrique	2	2	2	3	5	3	12
Moyen-Orient et Asie du Sud	4	10	11	16	27	21	46
Asie du Sud-Est et Pacifique					1	1	7
Extrême-Orient	78	79	82	112	136	133	179
Total mondial	370	378	386	425	525	447	691

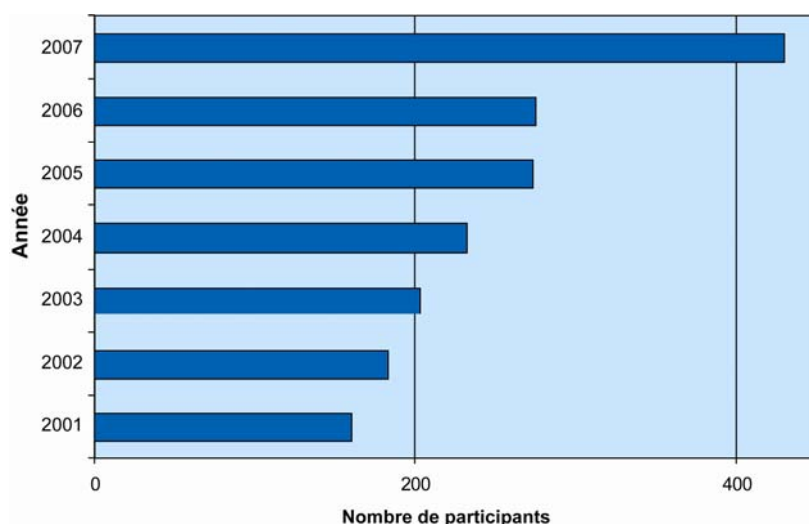


FIG. 1. Nombre de spécialistes des États Membres formés par l'Agence dans la planification et l'analyse des systèmes énergétiques et dans l'utilisation de ses modèles (2001-2007).

4. Un projet pilote a été achevé avec succès en 2007 sur un nouveau service d'apprentissage à distance utilisant une trousse de formation Internet, laquelle comprend un cours électronique basé sur la plateforme du Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire (ANENT). L'apprentissage à distance sera développé sur la base de cette expérience pour former un nombre accru d'analystes et de professionnels du secteur de l'énergie dans les États Membres.

Analyse Énergie-Économie-Environnement (3E)

5. L'année 2007 a vu de nouveaux développements dans les domaines de la science et des politiques qui ont facilité une meilleure compréhension des changements climatiques dans le monde, avec des incidences cruciales pour l'électronucléaire. Dans le domaine scientifique par exemple, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a achevé son quatrième rapport d'évaluation, auquel l'Agence a contribué en tant que membre de plusieurs groupes de travail. Ceux-ci ont confirmé l'influence anthropogénique grandissante sur le système climatique imputable aux émissions de gaz à effet de serre, lesquelles sont essentiellement dues à l'utilisation de combustibles fossiles ; ils ont en outre montré des effets évidents du changement climatique, en particulier dans des écosystèmes sensibles ; analysé la vulnérabilité des sociétés et des écosystèmes aux changements des conditions climatiques ; déterminé les options d'adaptation et leurs limites ; et montré que lorsque l'ampleur des changements climatiques dépasse certains seuils, l'adaptation coûte trop cher ou devient tout simplement impossible. Cela appelle une réduction drastique (d'environ 50 % à l'échelle mondiale d'ici 2050) des émissions de gaz à effet de serre et augmente fortement l'importance des technologies à faible émission de carbone telles que l'électronucléaire. Ces groupes de travail ont également indiqué que dans le secteur de l'énergie, jusqu'à l'horizon 2030, l'énergie nucléaire a le potentiel d'atténuation le plus élevé en termes d'émissions évitées au coût moyen social le plus faible à l'échelle mondiale. Il ressort d'un examen exhaustif d'études d'évaluations technologiques que l'électronucléaire (avec l'énergie hydroélectrique et l'énergie éolienne) dégage pendant sa durée de vie les émissions les plus faibles de gaz à effet de serre par unité d'électricité produite.

6. En ce qui concerne les politiques, les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ont adopté le Plan d'action de Bali, à leur 13^e conférence (COP-13) tenue en décembre. Ce document établit un processus de deux ans pour parachever et adopter un accord mondial sur le climat pour l'après-2012, y compris des arrangements pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'Agence a organisé, en marge de cette conférence, une manifestation pour fournir des informations sur le rôle potentiel de l'énergie d'origine nucléaire dans l'atténuation des gaz à effet de serre et sur ses services aux États Membres intéressés pour l'analyse de l'option nucléaire dans le cadre de leurs activités de planification

énergétique nationale. Elle a en outre aidé le Secrétariat de la CCNUCC à élaborer des documents de fond pour les négociateurs.

7. Trois documents élaborés conjointement par l'Agence et d'autres organismes du système des Nations Unies (comme l'UNDESA, ONU-Énergie et la Banque mondiale) ont été publiés lors de la 15^e réunion de la Commission du développement durable (CDD-15) consacrée essentiellement à l'énergie. Le premier, *Assessing Policy Options for Increasing the Use of Renewable Energy for Sustainable Development: Modelling Energy Scenarios for Sichuan, China*, présente les résultats de l'utilisation des modèles d'analyse énergétique de l'Agence. Le deuxième est intitulé *Energy Indicators for Sustainable Development: Country Studies on Brazil, Cuba, Lithuania, Mexico, Russian Federation, Slovakia and Thailand*, et le troisième *Energy for Sustainable Development: Policy Options for Africa*.

Gestion des connaissances nucléaires

8. L'Agence a accueilli en juin à Vienne une conférence internationale sur la gestion des connaissances dans les installations nucléaires. Les principaux aspects examinés au cours de cette réunion sont le rôle de la gestion des connaissances dans l'exploitation sûre des centrales nucléaires, sa contribution aux gains dus à l'économie et à la performance d'exploitation, la préservation des connaissances actuelles et leur utilisation en ce qui concerne les innovations futures, et le transfert harmonieux et efficace des connaissances à la prochaine génération. Les principales conclusions font état, d'une part, de l'importance du facteur humain dans la gestion des connaissances pour les questions liées à la sûreté et à la sécurité nucléaires, et, d'autre part, de la nécessité que la gestion des connaissances nucléaires fasse partie intégrante de toutes les activités nucléaires aux niveaux des projets et des entreprises ainsi qu'au plan national.

9. L'organisation de cours sur la méthodologie de gestion des connaissances nucléaires reste une activité hautement prioritaire. Au total, 34 participants ont assisté à la formation de l'École de gestion des connaissances nucléaires au CIPT Abdus Salam de Trieste, dont le programme de cette année visait à donner un aperçu et des connaissances de base sur les outils, les mécanismes et les défis de la gestion des connaissances nucléaires. L'Agence a en outre appuyé l'université d'été de l'UNM (Université nucléaire mondiale) en finançant la participation de 24 candidats venus de pays en développement. Des ateliers régionaux sur la gestion des connaissances nucléaires ont en outre été organisés en Allemagne, en Fédération de Russie et au Japon.

10. Afin d'améliorer la méthodologie et les principes directeurs de la gestion des connaissances nucléaires, l'Agence a achevé un rapport intitulé *Web Harvesting for Nuclear Knowledge Preservation*. Par ailleurs, des publications spéciales intitulées *The World Nuclear University: New Partnership in Nuclear Education* et *Asian Network for Education in Nuclear Technology (ANENT): IAEA Activities and International Coordination* ont été élaborées.

11. Les méthodologies mises au point par l'Agence ont été appliquées grâce à des visites d'assistance dans le domaine de la gestion des connaissances dans les centrales nucléaires de Darlington et de Bruce (Canada), et d'Ignalia (Lituanie). Un élément important de ces visites a été l'auto-évaluation guidée, à travers l'examen, avec l'équipe d'experts de l'Agence, des risques liés à la perte des connaissances.

12. Les services offerts par l'Agence aux États Membres dans le domaine de la gestion des connaissances ont été fournis à travers des projets de coopération technique en cours. Par exemple, le Kazakhstan a reçu une assistance dans l'élaboration d'un concept national sur la gestion des connaissances nucléaires. Un projet régional de coopération technique mis en œuvre pour l'Europe sur le renforcement des capacités de préservation des connaissances nucléaires a appuyé une réunion d'experts sur l'élaboration d'un portail de connaissances pour les centrales nucléaires et la conceptualisation d'un document d'orientation sur la conduite de visites d'assistance dans le domaine de la gestion des connaissances. Une réunion des coordonnateurs nationaux pour un projet régional d'appui à l'ANENT tenue à Goa (Inde) a aidé à l'élaboration de la plateforme de formation théorique et du programme d'activités futures de ce réseau.

Système international d'information nucléaire

13. Le Système international d'information nucléaire (INIS) continue de jouer un rôle important dans la gestion et la préservation des informations nucléaires et reste la seule source de ces informations pour certains États Membres. Avec l'adhésion des Seychelles en 2007, il compte dorénavant 141 membres (118 pays et 23 organisations internationales).

14. Comme avec les autres activités de gestion des connaissances, l'Agence a appuyé les États Membres participant à INIS à travers son programme de coopération technique. Plusieurs centres INIS nationaux ont été établis ou réactivés en 2007. De nouveaux centres nationaux ont été lancés au Burkina Faso, au Kenya, en Ouzbékistan et au Niger. Une assistance a été fournie au Qatar pour réactiver son centre national INIS, et un cours national sur INIS a été organisé au Ghana. En outre, un thésaurus en sept langues – les six langues officielles de l'Agence et l'allemand – a été achevé en 2007 et distribué aux États Membres.

15. L'Agence poursuit ses efforts pour augmenter le nombre d'universités qui bénéficient d'un accès gratuit à la base de données INIS. En 2007, 354 universités de 63 États Membres ont accédé sans frais aux informations bibliographiques et en texte intégral d'INIS sur Internet.

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. L'Agence tient à jour un nombre important de bases de données nucléaires, atomiques et moléculaires, qui sont à la disposition de tous les États Membres à la fois en ligne et par le biais des services traditionnels. À cet égard, quatre nouveaux PRC ont été lancés en 2007. Le premier porte sur la constitution d'une base de données numériques recommandée pour les procédés importants permettant de modéliser les éléments lourds dans les plasmas des réacteurs nucléaires à fusion. Le deuxième est axé sur la production de données relatives aux processus d'érosion dans les dispositifs de fusion, l'objectif étant de comprendre comment les constituants du plasma interagissent avec les matériaux solides des parois des dispositifs de fusion, entraînant leur érosion et leur redéposition. Il est crucial de comprendre et de maîtriser ces éléments pour produire de l'énergie par fusion. Le troisième PRC vise à recueillir et à évaluer des données sur les sections efficaces des neutrons pour les actinides mineurs importants. Ces données sont d'une grande importance pour les modèles de réacteurs innovants. Le quatrième PRC est destiné à améliorer la qualité des données sur l'interaction entre particules lourdes chargées pour le calcul des doses à administrer aux patients en radiothérapie.

2. La bibliothèque de paramètres d'entrée de référence (RIPL) de l'Agence, qui est devenue une source bien connue de données d'entrée pour la modélisation des réactions nucléaires, a été étendue en 2007 aux applications énergétiques et non énergétiques. La méthodologie suivie par cette bibliothèque a été adoptée par la bibliothèque pour les applications nucléaires des États-Unis (ENDF/B-VII) et ses documents techniques sont souvent cités par des utilisateurs du monde entier. L'Agence a organisé un atelier sur les applications médicales des données nucléaires pour les sciences et technologies, qui a permis à des scientifiques et ingénieurs de suivre une formation poussée sur l'application des données nucléaires aux traitements et aux diagnostics. Les 40 participants, dont 35 venaient de pays en développement, pourront ainsi travailler en confiance du fait qu'ils connaissent mieux les applications médicales des rayonnements et radio-isotopes.

Réacteurs de recherche

3. L'Agence encourage la collaboration régionale pour améliorer l'utilisation des réacteurs de recherche de faible ou moyenne puissance. En 2007, elle a organisé un atelier sur la planification stratégique de l'utilisation des réacteurs de recherche dans la région de la Méditerranée ainsi qu'une réunion technique sur l'utilisation des réacteurs de recherche de faible ou moyenne puissance. Les présentations et discussions à ces deux réunions ont montré que les activités en réseau et la collaboration entre les participants se renforçaient, ce qui est l'un des objectifs de l'Agence dans ce domaine.

4. L'Agence a lancé une nouvelle initiative pour encourager l'utilisation commune de réacteurs de recherche, qui serviraient de centres utilisateurs internationaux permettant ainsi aux pays qui n'ont pas de réacteurs de recherche, ou qui envisagent d'arrêter un réacteur ancien, d'utiliser des installations proches dotées de capacités techniques modernes. Les efforts entrepris en 2007 ont permis de procéder à plusieurs regroupements potentiels, dont la nécessité a été nettement soulignée dans le rapport final de la conférence internationale de l'Agence sur la gestion sûre et l'utilisation efficace des réacteurs de recherche, qui a eu lieu à Sydney.

5. L'Agence encourage l'étude des matériaux pour le secteur de l'énergie à l'aide de réacteurs de recherche. Dans ce cadre, l'utilisation de ces derniers, ainsi que celles de techniques complémentaires comme l'annihilation de positons, est résumée dans une nouvelle publication, *Characterization and Testing of Materials for Nuclear Reactors* (IAEA-TECDOC-1545).

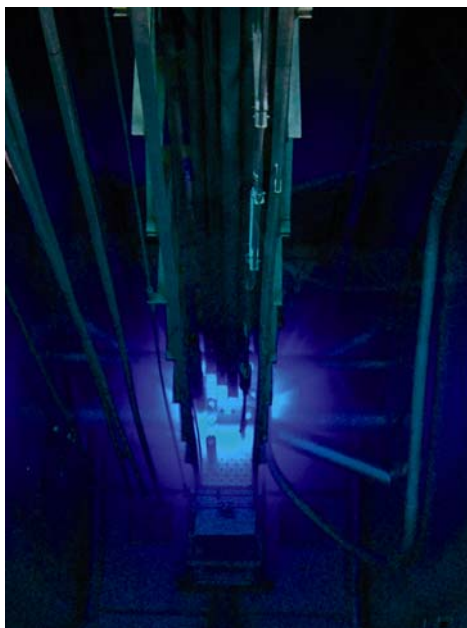


FIG. 1. Nouveau coeur à l'UFE en service dans le réacteur de recherche portugais RPI.

Innovation et exploitation des réacteurs de recherche

6. Les attentes croissantes concernant l'électronucléaire ont suscité un plus grand intérêt pour la recherche sur les combustibles et matériaux de nouvelle génération qui requièrent une adaptation nécessaire des réacteurs de recherche actuels. Le financement public limité et l'importance accrue des revenus tirés, par exemple, de la production commerciale d'isotopes, constituent d'autres défis à relever en matière de gestion pour la durabilité. Afin de faciliter l'échange d'idées et de données d'expérience dans cet environnement plus compétitif pour choisir, concevoir et exploiter divers dispositifs dans les réacteurs de recherche, l'Agence a publié en 2007 un recueil sur les caractéristiques de conception liées à l'utilisation des réacteurs de recherche (collection Rapports techniques, n° 455), qui rassemble des données d'expérience du monde entier dans ces domaines.

7. L'Agence a commencé à évaluer l'utilisation des réacteurs homogènes aqueux pour produire des radio-isotopes. Un groupe d'experts a analysé l'état des connaissances concernant ce type de réacteur, y compris les activités passées et en cours en Chine, aux États-Unis d'Amérique, en Fédération de Russie et en France, et ont recensé les opportunités à saisir et les défis à relever dans le domaine de la récupération de différents isotopes importants pour les applications médicales. L'Agence a également organisé à Ljubljana (Slovénie) un cours sur les bonnes pratiques concernant la gestion de la qualité de l'eau pour les réacteurs de recherche et les installations d'entreposage de combustible usé.

8. La conférence internationale sur la gestion sûre et l'utilisation efficace des réacteurs de recherche, qui s'est tenue à Sydney en novembre, a été la plus récente d'une série de conférences organisées par l'Agence sur ces questions. Elle a recommandé un soutien continu aux centres utilisateurs internationaux et aux installations régionales communes ; aux études de faisabilité portant sur les futurs réacteurs de recherche ; à l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche ; aux bilans périodiques de la sûreté des réacteurs de recherche ; et aux efforts de réduction des risques de prolifération, et notamment de réduction maximale de l'utilisation d'UHE.

Combustible des réacteurs de recherche

9. Dans le cadre du programme de coopération technique, l'Agence a travaillé avec le gouvernement portugais pour remplacer l'uranium hautement enrichi (UHE) par de l'uranium faiblement enrichi (UFE) dans le réacteur de recherche RPI (fig. 1). À l'appui d'un PRC en cours sur le remplacement de l'UHE par de l'UFE dans les réacteurs de recherche sources de neutrons miniatures, l'Agence a organisé un atelier qui a permis



FIG. 2. Château de grande capacité utilisé pour l'envoi de combustible usé depuis Řež (République tchèque).

d'examiner les calculs et les données expérimentales pour la conversion des cœurs et de convenir de la voie à suivre pour choisir un seul combustible à l'UFE.

10. L'Agence a continué de soutenir les États Membres participant aux programmes internationaux de réexpédition du combustible de réacteurs de recherche vers son pays d'origine. Dans le cadre du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche et de contrats mis au point par l'Agence, du combustible neuf à l'UHE a été envoyé en Fédération de Russie en deux expéditions depuis la Pologne et le Vietnam. L'Agence a également aidé à l'envoi de combustible irradié d'origine russe du réacteur de recherche de l'Institut de recherche nucléaire de Řež (République tchèque). Il s'agissait du premier envoi de combustible usé de réacteur de recherche pour lequel étaient utilisés les châteaux de grande capacité achetés par l'Agence en 2006 pour le programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche (fig. 2).

11. Le projet de coopération technique de l'Agence visant à enlever le combustible irradié usé d'origine russe du réacteur de recherche de l'Institut de Vinča (Serbie) a permis d'achever les travaux préalables indispensables dans les bassins à combustible usé. Les rapports préliminaires d'analyse de la sûreté et de la sûreté du transport ont également été achevés et communiqués à l'organisme de réglementation serbe pour examen.

Utilisation des accélérateurs et de l'instrumentation nucléaire

12. En 2007, l'Agence a organisé à l'échelle mondiale un test de compétence pour les laboratoires travaillant sur la fluorescence X, qui a permis de confirmer le haut niveau de fiabilité des analyses des matières de l'environnement réalisées dans la plupart d'entre eux. Un spectromètre portable à fluorescence X conçu dans les laboratoires de l'Agence à Seibersdorf a été largement utilisé en 2007 pour étudier et caractériser des objets précieux du patrimoine culturel et des matériaux biologiques des collections des musées viennois. Il est à la disposition de tous les États Membres intéressés par des études similaires.

13. Trois ateliers ont été organisés en coopération avec le Centre international Abdus Salam de physique théorique à Trieste pour encourager l'utilisation des méthodes nucléaires faisant appel aux accélérateurs et aux rayons X dans les États Membres. En outre, l'Agence a organisé, avec la Société nucléaire américaine, une conférence internationale à Pocatello (États-Unis) sur l'application et l'utilisation des accélérateurs. Grâce aux ateliers et à la conférence, un grand nombre d'experts et chercheurs internationaux venant de pays en développement ont approfondi leur connaissance des techniques basées sur les accélérateurs et de leurs applications potentielles dans leurs pays.

14. Deux PRC ont été conclus en 2007. Le premier, visant l'élaboration de nouvelles techniques et applications de la spectrométrie de masse par accélérateur (SMA), portait sur des domaines de recherche auparavant inaccessibles et rendus abordables grâce à la sensibilité de la SMA aux ultra-traces (à un niveau aussi

faible que 10^{-15}), ainsi que sur les nouvelles applications possibles dans le contrôle radiologique de l'environnement et la sécurité nucléaire. Il a permis d'améliorer les méthodes existantes et d'élaborer de nouvelles procédures qui s'adaptent facilement dans les pays en développement n'ayant pas accès aux installations modernes dotées d'accélérateurs spécialisés. Le second PRC, portant sur la modification des isolants par faisceaux d'ions, a permis de mettre au point un nouveau type de carbure de silicium dopé, matière très prometteuse, qui réalise, après le diamant, la meilleure performance dans les dispositifs microélectroniques de forte puissance. La synthèse d'un nouveau carbure à l'aide de faisceaux d'ions est donc d'une grande utilité en microélectronique.

15. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence a organisé aussi bien dans ses laboratoires, à Seibersdorf, que dans les États Membres en développement, 13 cours sur les méthodes et applications des techniques d'émission X. La formation a été axée sur l'étude et la protection des objets du patrimoine culturel, la surveillance de la pollution atmosphérique, le matériel de formation théorique et pratique fondé sur les technologies de l'information et de la communication et le contrôle et l'assurance de la qualité dans les techniques d'analyse et l'instrumentation nucléaires. Ces modules de formation sont à la disposition de tous les laboratoires des États Membres.

Recherche sur la fusion nucléaire

16. Le 24 octobre, une étape a été franchie dans la recherche sur la fusion nucléaire avec l'entrée en vigueur de l'Accord sur l'établissement de l'Organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion visant la mise en œuvre commune du projet de Réacteur expérimental thermonucléaire international (ITER). En sa qualité de dépositaire de l'Accord, le Directeur général a convoqué la première session du Conseil d'ITER à Cadarache (France), en novembre 2007.

17. Le programme de l'Agence sur la fusion vise principalement à renforcer la coopération et l'aide internationales en faveur des sciences et technologies appuyant l'énergie de fusion. En 2007, neuf réunions techniques ont été tenues sur la fiabilité des réacteurs de fusion et sur des questions en rapport avec le fonctionnement d'ITER. S'agissant des problèmes à résoudre concernant les plasmas et de leur application pour répondre aux besoins d'une véritable centrale nucléaire, des spécialistes de la fission et de la fusion se sont réunis pour discuter des recherches menées sur les matériaux à l'aide de neutrons.

18. En vue d'encourager l'échange de compétences entre États Membres, l'Agence a co-organisé une expérience dans le tokamak de Lisbonne et une formation sur les plasmas au CIPT Abdus Salam de Trieste, qui toutes deux ont permis de présenter aux participants les principaux travaux de recherche sur la fusion.

19. Parallèlement à la cinquième conférence sur les sciences et les applications en fusion inertielle, organisée par l'Université d'Osaka à Kobe, l'Agence a dirigé une réunion technique sur la physique et la technologie des cibles et chambres pour la production d'énergie par fusion inertielle destinée à renforcer la coopération internationale en vue de l'élaboration de différents concepts de fusion. La convocation de ces réunions à Kobe a permis de resserrer la collaboration entre les scientifiques des pays émergents et les principaux groupes de recherche sur la fusion et d'améliorer les perspectives de valorisation des ressources humaines pour la recherche sur la fusion.

Alimentation et agriculture

Objectif

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

Intensification durable des systèmes de production agricole

1. La sélection végétale par mutagenèse a été complètement modernisée avec l'apparition de technologies à haut débit faisant appel à la génétique moléculaire, dont la mutagenèse qui constitue une technologie de pointe. Caractérisée par un maximum de plantes mutantes en un minimum de temps, l'utilisation de cette technologie permet de produire des cultures améliorées et à rendement supérieur qui résistent mieux dans des environnements hostiles et dont la valeur nutritionnelle accrue aide à réduire la malnutrition due à des carences en micronutriments.

2. La sélection végétale par mutagenèse a enregistré des progrès importants à l'échelle mondiale grâce à l'application de tous nouveaux outils de biologie moléculaire. En 2007, un projet de coopération technique de l'Agence en Asie a permis de mettre au point une bonne vingtaine de nouvelles variétés mutantes de cultures vivrières et d'en faciliter l'échange entre les pays participants. Dans les zones touchées par le tsunami au Sri Lanka, les agriculteurs ont entrepris de faire pousser une variété de haricot mungo (VC2917A) à haut rendement et résistante à la salinité, mise au point initialement par des sélectionneurs chinois. Des résultats d'essais en champ excellents ont également été enregistrés en Thaïlande pour des variétés de soja provenant du Vietnam et de République de Corée, au Sri Lanka pour les arachides provenant d'Indonésie et du Bangladesh et aux Philippines pour le haricot mungo du Pakistan. Toujours dans le cadre de ce projet, des sélectionneurs indiens ont mis au point 12 variétés mutantes d'arachides qui, selon les estimations, couvrent environ 45 % de la surface de culture de l'arachide en Inde.

3. La sélection par mutagenèse est manifestement la méthodologie de choix des agriculteurs vietnamiens si l'on considère qu'environ 50 % des variétés de riz et de soja cultivées au Vietnam ont été créées en utilisant des techniques de mutations induites et des biotechnologies plus performantes. Le soutien à long terme de l'Agence a permis aux sélectionneurs vietnamiens d'améliorer en 2007 la production végétale, tant dans les zones de plaine que de hauts plateaux, ce qui a permis d'améliorer la sécurité alimentaire et les revenus agricoles.

4. Les techniques moléculaires utilisées pour sélectionner le matériel génétique végétal ont continué d'être prises en compte dans les activités de l'Agence en 2007. Cette sélection permet de réduire à la fois les coûts et le temps investis sur le terrain pour évaluer jusqu'à leur maturité de grandes populations de mutants. En 2007, l'Agence a réalisé d'importants progrès en ce qui concerne l'élaboration de protocoles et le choix d'options peu coûteuses dans l'application de techniques de génétique inverse – par exemple le ciblage des lésions locales induites dans les génomes (TILLING) – dans les cultures tropicales comme le teff, l'éleusine, l'igname, les plantains, les bananes, les racines et les tubercules que l'on appelle aussi les cultures orphelines. Revêtant un grand intérêt pour l'économie des pays en développement, ces cultures orphelines sont souvent à la fois des produits de base et des denrées commerciales qui contribuent à atténuer les pénuries alimentaires.

5. Les activités de formation de l'Agence en 2007 ont insisté sur l'acquisition de savoir-faire dans ces domaines. À la fin de mai 2007, 20 stagiaires, chacun d'un État Membre différent, ont pris part, dans les Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf, au septième cours interrégional FAO/AIEA sur la caractérisation du matériel génétique mutant par des marqueurs moléculaires.

Dégradation des sols

6. Avec seulement 11 % de la surface de la Terre actuellement mise en culture et environ 24 % (3 900 millions d'hectares (Mha)) de terres cultivables, il est crucial de mettre au point des solutions technologiques permettant de réduire au maximum la dégradation des sols et de soutenir la production agricole dans les sols acides des régions tropicales. En 2007, l'Agence a contribué à des projets de coopération technique

utilisant les techniques nucléaires et isotopiques pour la gestion des sols au Bénin, au Brésil, au Burkina Faso, à Cuba, au Mexique, au Nigeria et au Venezuela. Ces techniques ont mis en évidence des différences génotypiques au niveau de l'efficacité d'utilisation de l'azote et du phosphore par les céréales et les légumineuses. Des études effectuées au Brésil et au Mexique ont montré également que l'inclusion dans le système de culture d'espèces polyvalentes de légumineuses utilisées comme cultures de couverture/engrais vert se traduit par une teneur supérieure des sols en azote et permet de réduire les apports d'engrais sans que le rendement des cultures céréalières suivantes ne s'en trouve réduit pour autant. Les techniques isotopiques se sont avérées être indispensables pour recueillir des informations quantitatives sur le cycle et la dynamique de l'azote et du carbone dans les sols acides tropicaux auxquels sont appliqués la pratique du semi-direct et d'autres mesures de préservation des sols permettant d'améliorer considérablement l'accumulation de matière organique et les stocks de carbone du sol.

7. La mise à jour et l'amélioration d'une base de données basée web portant sur la mesure de la solubilité des phosphates naturels ont permis d'étendre l'accès à l'information à une plus large audience, dont des chercheurs, des éducateurs ruraux (agents de vulgarisation agricole), des métayers, des agriculteurs, des décideurs et des fabricants d'engrais. Cette base de données a aussi permis aux utilisateurs de prendre des décisions mieux informées sur l'application directe des phosphates naturels comparée à l'utilisation des engrais phosphatés solubles que l'on trouve dans le commerce.

8. Le secteur agricole comptant pour 75 % de la consommation d'eau douce, l'amélioration de la gestion de l'eau pour l'agriculture revêt une priorité élevée. En 2007, l'Agence a élaboré des principes directeurs à l'intention des gestionnaires des ressources en eau, des propriétaires terriens, des agents de vulgarisation agricole et des chercheurs pour leur expliquer comment optimiser les résultats avec différents appareils de surveillance de l'humidité des sols. Ces principes directeurs ont permis d'aboutir à deux conclusions importantes. Premièrement, l'humidimètre à neutrons étalonné sur le terrain reste la méthode la plus exacte et la plus précise pour déterminer la teneur en eau du sol. En outre, c'est la seule méthode indirecte capable de fournir des données précises sur le bilan hydrique des sols pour étudier l'utilisation de l'eau pour les cultures, l'efficacité d'utilisation de l'eau, l'efficacité de l'irrigation et l'utilisation optimale de l'eau d'irrigation avec un nombre minimal de canaux d'accès. Deuxièmement, les capteurs électromagnétiques (ou sondes capacitatives) présentent une variabilité beaucoup plus forte sur le terrain que l'humidimètre à neutrons ou les mesures directes de l'eau du sol.

9. À partir de ces conclusions, un cours interrégional sur l'utilisation des techniques nucléaires et connexes pour mesurer la rétention, l'écoulement et le bilan hydriques dans les systèmes de culture a été organisé aux Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf en octobre. Grâce à ce cours, les participants de 21 États Membres ont acquis les outils pour séparer la transpiration des plantes (utilisation bénéfique de l'eau pour la croissance des plantes) de l'évapotranspiration en utilisant les isotopes combinés de l'eau (deutérium et oxygène 18) et du carbone (carbone 13) (fig. 1). Le cours a fourni aussi de nouvelles estimations pour affiner les paramètres d'entrée et valider/tester le modèle FAO de productivité de l'eau pour les cultures afin d'élaborer de meilleures stratégies d'irrigation.

Intensification durable des systèmes de production animale

10. Afin de lutter contre la propagation des maladies animales, les États Membres ont accordé une attention particulière à l'utilisation de techniques nucléaires ou liées au nucléaire à la fois rapides et sensibles pour détecter et combattre tous signes d'épizootie ou de zoonose transfrontières. À cet effet, deux missions d'experts ont été organisées ainsi que six cours nationaux et régionaux qui ont permis de former plus de 140 techniciens en production animale et diagnosticiens vétérinaires.



FIG. 1. Participant à un cours sur l'échantillonnage de l'air, des végétaux et du sol pour déterminer la teneur en oxygène 18 et en deutérium pour séparer les composants évaporation et transpiration de l'évapotranspiration.

11. La collaboration de l'AIEA avec la FAO et l'OMS s'est traduite par la fourniture de technologies, d'un appui diagnostique et d'une formation pour répondre à l'apparition dans la corne de l'Afrique d'un foyer de fièvre de la vallée du Rift (FVR) qui, au mois de janvier 2007, avait fait au moins 200 morts dans le nord du Kenya. Les efforts de collaboration ont permis notamment aux participants au PRC à l'Institut de recherche agricole du Kenya à Nairobi d'entreprendre une étude épidémiologique pour évaluer le risque de pathologie en prélevant du sérum dans 47 fermes agricoles de six provinces où la présence de moustiques vecteurs de la FVR a été confirmée. En outre, l'amplification isothermique en chaîne par polymérase a révolutionné ces efforts de lutte car c'est un outil extrêmement sensible pouvant diagnostiquer rapidement des pathologies à haut risque et donner des résultats immédiats.

12. L'Agence a fourni un soutien aux États Membres au moyen de la formation et de la fourniture de matériel et de réactifs destinés au dosage des taux de progestérone au moyen des techniques basées sur le nucléaire pour détecter la non-gravidité après une tentative de reproduction. Ces techniques donnent des taux de précision largement supérieurs, surtout en comparaison avec les méthodes traditionnelles des 60 jours. L'insémination artificielle est une technique reconnue pour améliorer la qualité de reproduction par l'introduction de caractéristiques plus bénéfiques, et l'assistance de l'Agence à cet égard a permis à des éleveurs du Bangladesh, du Cameroun, du Honduras, de Mongolie, du Niger et de la République-Unie de Tanzanie d'améliorer la qualité de leur cheptel et d'accroître les ventes de lait de 37 %.

13. L'Agence a collaboré avec l'Institut international de recherche sur l'élevage et avec le Département de l'agriculture aux États-Unis dans l'utilisation des techniques nucléaires basées sur la génétique pour comprendre la base génétique de certaines caractéristiques importantes sur le plan économique chez les petits ruminants. Des marqueurs génétiques ont été définis à l'intérieur de ces gènes pour pouvoir tester les animaux et en sélectionner certains dotés de caractères supérieurs ; sur les 800 gènes sélectionnés, 149 avaient trait à l'immunité animale. Ces résultats de PRC ainsi que la base de données de l'Agence sur les ressources génétiques, qui contient 726 échantillons de sang et d'ADN provenant de 12 pays et prélevés dans 32 races de petits ruminants pour l'établissement d'une cartographie génétique, seront très utiles aux États Membres et aideront l'Agence à cibler ses programmes d'assistance technique.

Lutte durable contre les insectes ravageurs à l'aide de la technique de l'insecte stérile (TIS)

14. La plus grande installation européenne de production de masse de mouches méditerranéennes des fruits a été inaugurée à Valence (Espagne) en avril 2007 dans le cadre d'un accord de coopération conclu avec l'Agence, laquelle s'est occupée de la conception, la technologie et la formation pour ce centre. Cette « usine à insectes », la deuxième plus grande au monde, a une capacité de production hebdomadaire de 500 à 600 millions de mouches méditerranéennes mâles stériles et donne à la région de Valence des moyens respectueux de

l'environnement de procéder à la réduction des populations de mouches méditerranéennes nuisibles. Cet investissement marque un grand pas dans la lutte contre les ravageurs à l'échelle d'une zone pour une région dont les exportations d'agrumes représentent 80 % des exportations nationales et il permet en même temps de réduire l'utilisation d'insecticides et de renforcer la position de l'Espagne comme l'un des premiers exportateurs mondiaux d'agrumes.

15. À Addis-Abeba (Éthiopie), le Centre d'élevage en masse et d'irradiation des mouches tsé-tsé pour le Projet d'éradication de la mouche tsé-tsé dans le sud de la vallée du Rift (STEP) a été officiellement inauguré le 3 février 2007 par le Vice-Premier ministre éthiopien, à l'occasion d'une cérémonie associée à une réunion de l'Union africaine/la Banque africaine de développement organisée à l'appui de ce projet. Le projet STEP applique la TIS dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs dans le but d'obtenir une zone indemne de la tsé-tsé pour deux espèces (*Glossina pallidipes* et *G. f. fuscipes*) sur une superficie de 25 000 km² de terres fertiles et sous-cultivées et d'encourager une agriculture et un développement rural durables dans la vallée du Rift dans le sud de l'Éthiopie.

16. Au cours de l'année écoulée, l'adoption de méthodes de détection améliorées s'est multipliée et des conseils d'experts et une formation ont été fournis par le biais d'un projet de l'Agence pour lutter contre la pyrale du cactus, *Cactoblastis cactorum*, qui attaque le cactus *Opuntia*. Cette pyrale a été détectée pour la première fois en 1989 dans le sud-est des États-Unis et a depuis progressé vers l'ouest, le long du golfe du Mexique. Les résultats obtenus en 2007 montrent que le programme pilote de lâcher de pyrales stériles a été un succès puisque la présence de ce ravageur n'a pas été détectée à l'ouest de l'île Dauphin dans l'État d'Alabama, où elle était signalée depuis 2004. Au Mexique, un réseau efficace de surveillance des pièges a permis la détection précoce d'un foyer de pyrales du nopal sur l'île de las Mujeres dans la péninsule du Yucatan. À la suite d'activités d'éradication intensives, ce ravageur n'est plus signalé dans l'île.

Amélioration de la qualité et de la sécurité sanitaire des aliments

17. L'approbation et l'application commerciale de l'irradiation comme mesure quarantenaire pour les denrées agricoles sont de plus en plus acceptées dans le monde (fig. 2). Reconnaisant l'intérêt et l'utilisation potentielle de l'irradiation à l'échelle industrielle, quelque 75 spécialistes ont participé à l'atelier régional FAO/AIEA qui s'est tenu à Mexico en 2007. L'atelier a débouché notamment sur une recommandation visant à renforcer les activités au niveau régional et à mettre en œuvre, par les soins du Bureau régional de la FAO pour l'Amérique latine et les Caraïbes, un programme sur l'utilisation de l'irradiation comme mesure phytosanitaire.

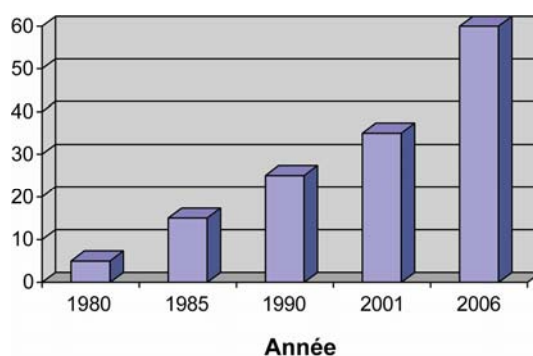


FIG. 2. Nombre de pays approuvant l'irradiation des aliments

18. Des capacités de laboratoire sont nécessaires pour que les pays puissent informer en retour sur l'application de bonnes pratiques de production et pour répondre aux impératifs de qualité des aliments aux fins d'une meilleure protection du consommateur et d'une augmentation du commerce international. En 2007, on a rassemblé les résultats d'un PRC de cinq ans sur l'élaboration de stratégies pour le suivi des résidus de produits vétérinaires dans les produits animaux dans les pays en développement. Le projet, qui intéressait 16 pays, s'est traduit par la création de capacités de laboratoire en Afrique, en Asie et en Amérique latine pour produire des réactifs locaux et des trousseaux de tests d'immunodosage pour la détection d'importants résidus antibiotiques. Des

principes directeurs sur la validation des méthodes de criblage ont été élaborés et adoptés par les partenaires au projet tandis que des méthodes de confirmation par spectrométrie de masse ont été mises au point et validées dans des laboratoires en Asie et en Amérique latine.

19. Entre autres activités dans ce domaine, un atelier de formation interrégional s'est tenu en septembre au Centre FAO/AIEA de formation et de référence pour le contrôle des aliments et des pesticides aux Laboratoires de l'Agence à Seibersdorf. Des scientifiques d'une vingtaine d'États Membres ont été formés aux méthodes d'analyse des résidus de produits vétérinaires. Plusieurs méthodes d'analyse ont été mises au point ou adaptées et validées aux Laboratoires, avant d'être présentées à des conférences internationales, publiées dans la presse scientifique et utilisées dans les cours de formation. Un appui a aussi été fourni pour l'exécution dans neuf pays de projets de coopération technique portant sur les résidus de produits vétérinaires dans les aliments.

20. L'utilisation de pratiques de gestion efficace des pesticides sera également facilitée par l'application des résultats d'un PRC achevé en 2007 concernant des essais portant sur le traitement des échantillons (efficacité et degré d'incertitude) pour l'analyse des contaminants alimentaires. Le PRC a permis de rassembler les études faites sur le comportement des résidus de pesticides dans différentes conditions de préparation d'échantillons et autres variables (fig. 3). Ces informations permettront aux laboratoires de contrôle des aliments de tenir compte dans l'évaluation des résultats d'analyse des variabilités liées aux procédures de préparation des échantillons pour parvenir à une estimation réaliste de l'incertitude liée à l'échantillonnage d'ensemble et pour éviter des conflits commerciaux sur les limites maximales de résidus pour les pesticides.

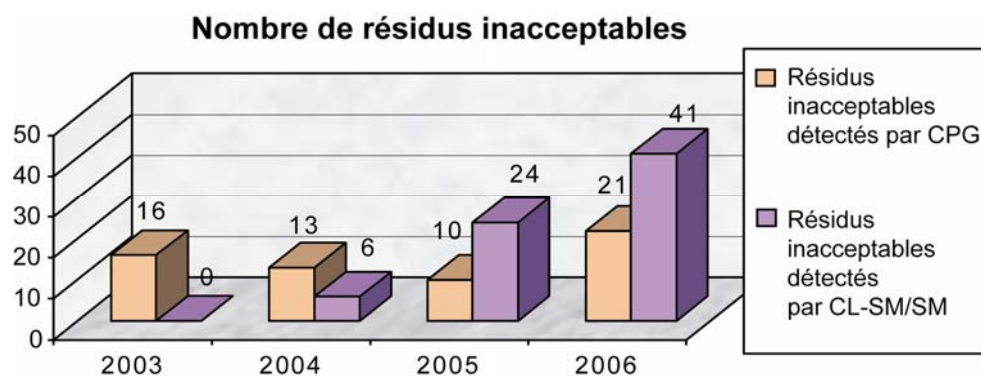


FIG. 3. La chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse renforce la capacité d'analyse des résidus de pesticides (CPG : chromatographie en phase gazeuse ; CL-SM/SM : chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem).

21. Les efforts de l'Agence dans les domaines de la protection du consommateur et du commerce international devraient être renforcés par le Centre partenaire de l'AIEA pour l'enseignement électronique et la création accélérée de capacités pour la protection des aliments et de l'environnement, inauguré en 2007 au Centre de recherche sur la pollution de l'environnement (CICA) de l'université du Costa Rica. Le CICA a été désigné comme institution chef de file ou 'centre partenaire' agissant en coopération avec l'Institut de technologie des rayonnements avancée de l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique et avec le Programme sciences et technologie des aliments de Université nationale de Singapour.

Santé humaine

Objectif

Renforcer la capacité des États Membres à satisfaire leurs besoins en matière de prévention, de diagnostic et de traitement des problèmes de santé grâce à la mise au point et à l'application de techniques nucléaires dans un cadre d'assurance de la qualité.

Techniques nucléaires dans le domaine de la nutrition

1. En 2007, l'Agence a renforcé sa collaboration avec l'OMS, l'UNICEF et d'autres partenaires dans des domaines prioritaires de la nutrition, en mettant plus particulièrement l'accent sur la nutrition et le VIH/sida. En octobre, à Bangkok, elle a accueilli une réunion de comité directeur pour une réunion consultative régionale visant à donner des orientations techniques pour la prise en compte du VIH/sida dans les stratégies et programmes nutritionnels nationaux.

2. Les interactions complexes entre malnutrition et maladies infectieuses sont au coeur d'un nouveau projet régional de coopération technique exécuté en Afrique de l'Ouest, qui est consacré aux effets sur le paludisme d'un apport en micronutriments (vitamine A et zinc) chez les jeunes enfants et dont les principaux volets sont la création de capacités et la formation aux applications des techniques nucléaires dans le domaine de la nutrition. À cet égard, la contribution de l'Agence à la création de capacités dans le domaine de la nutrition en Afrique a été reconnue pendant le premier congrès de la Fédération des Sociétés Africaines de la Nutrition, qui s'est tenu en mai, au Maroc.

3. Les nourrissons et les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables aux effets extrêmement graves de la malnutrition, comme l'ont démontré de récentes estimations selon lesquelles 99 % des décès d'enfants surviennent dans des pays à faibles et moyens revenus, la malnutrition étant un facteur décisif dans plus de la moitié des cas. Un objectif majeur de l'École de la nutrition du Fonds Nobel de l'AIEA pour la nutrition et la lutte contre le cancer qui s'est tenue en avril, à Dhaka (Bangladesh), a été d'examiner avec des nutritionnistes et d'autres professionnels de la santé de la région Asie et Pacifique l'utilité des techniques faisant appel aux isotopes stables pour la mise au point d'interventions efficaces pour lutter contre la malnutrition chez les nourrissons et les jeunes enfants.

4. Ces dernières techniques sont aussi incorporées dans de nouveaux projets nationaux de coopération technique axés sur la nutrition des nourrissons et des jeunes enfants. Ainsi, l'Agence appuie des projets visant à mesurer la prise de lait maternel chez les nourrissons pendant plusieurs années. Mettant en avant des progrès notables dans ce domaine important, elle a organisé une réunion technique en novembre pour examiner les données disponibles et recenser les domaines prioritaires pour des applications futures dans le cadre de la mise au point et/ou de l'évaluation d'interventions nutritionnelles.

Médecine nucléaire et imagerie diagnostique

5. Grâce à de nouvelles procédures de médecine nucléaire, qui donnent des informations impossibles à obtenir avec d'autres techniques d'imagerie, on peut diagnostiquer des maladies de manière non invasive et appliquer des traitements ciblés. Dans l'ensemble, l'emploi des procédures de médecine nucléaire se développe rapidement, notamment grâce au fait que de nouvelles techniques d'imagerie, comme la tomographie à émission de positons/tomographie informatisée (PET/CT) et la tomographie d'émission monophotonique/tomographie informatisée (SPECT/CT) ne cessent d'améliorer la précision de la détection, de la localisation et de la caractérisation des maladies.

6. La première conférence internationale de l'Agence sur les applications cliniques de la PET et la médecine nucléaire moléculaire, axée sur la dynamique et les progrès récents des traceurs utilisés à cette fin et sur leurs applications cliniques, qui a été organisée à Bangkok, en novembre, a réuni près de 400 délégués de 82 États Membres. La courte période de la plupart des radio-isotopes utilisés pour la PET rend indispensable l'automatisation du processus, de l'irradiation à l'administration aux patients, afin que les produits finals,

à savoir les radiopharmaceutiques, soient conformes aux principes directeurs approuvés pour les bonnes pratiques de fabrication. Les participants à la conférence ont réaffirmé la nécessité d'élaborer des principes directeurs appropriés pour les radiopharmaceutiques de courte période. La question de l'implantation de la PET/CT dans les pays en développement a aussi été jugée comme une des priorités, renforçant encore davantage la nécessité de promouvoir la médecine nucléaire dans les systèmes de santé publique et de développer les compétences des ressources humaines. La conférence a révélé une tendance croissante au sein de la communauté médicale à trouver des solutions mondiales intégrées aux problèmes de santé.

7. En 2007, l'Agence a favorisé des recherches sur les cancers chez les enfants grâce à un PRC consacré à l'amélioration du traitement de la leucémie lymphoblastique aiguë. Dans le cadre de ce dernier, 241 enfants d'Inde, de Myanmar, du Pakistan et du Soudan ont été soumis à des tests, et quatre gènes de fusion spécifiques communs ont été identifiés, confortant ainsi l'hypothèse qu'un 'bon pronostic' de la leucémie retarde l'exposition à la maladie durant l'enfance. Un bon pronostic porte sur les caractéristiques de l'activité génétique dans cette forme de cancer, qui peuvent aider à prédire la survie à long terme d'un patient. Ceci souligne les mesures de santé publique qui peuvent être raisonnablement prises pour contenir le fléau du cancer le plus courant chez les enfants.

Radio-oncologie et traitement du cancer

8. Un résultat important de la réunion du comité directeur du Réseau d'information sur le cancer de l'Union européenne, organisée à Lyon, en janvier 2007, a été la mise à jour de 90 % des données européennes saisies dans le registre des centres de radiothérapie (DIRAC). En 2007, l'Agence a continué de renforcer sa collaboration avec la Société européenne de radiothérapie et de radio-oncologie (ESTRO) en appuyant la participation de 75 ressortissants de pays d'Europe centrale et orientale à des cours ESTRO. Il convient aussi de noter la décision prise par des ministres de la santé de pays d'Amérique centrale — Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama et République dominicaine — à leur réunion annuelle en 2007 d'approuver un programme sous-régional de lutte contre le cancer avec l'assistance de l'Agence, de l'OPS et de l'OMS.

9. Un essai randomisé prospectif consistant à comparer la curiethérapie à débit de dose élevé seule d'une part, et associée à une radiothérapie externe d'autre part, pour le traitement de la dysphagie dans le cancer avancé de l'œsophage a été achevé. Ses résultats ont montré qu'il valait mieux recourir au traitement combiné pour atténuer les symptômes et améliorer la qualité de vie. Ils ont été présentés à la conférence de l'Organisation européenne du cancer à Barcelone et de la Société américaine de radiothérapie et de radio-oncologie à Los Angeles.

10. Dans le cadre de plusieurs projets de coopération technique en Amérique latine, l'Agence a favorisé l'introduction de nouvelles technologies comme la PET en radiothérapie, essentiellement en formant du personnel local et en envoyant des missions d'experts. Un fait marquant de l'année a été l'assistance fournie au Nicaragua pour qu'il adopte la curiethérapie à débit de dose élevé afin d'améliorer les soins aux cancéreux, continue d'améliorer la radiothérapie avec l'appui du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT) (fig. 1) et développe des services de médecine nucléaire.



FIG. 1. Appui du PACT à la radiothérapie au Nicaragua.

Assurance de la qualité et métrologie des rayonnements en médecine

11. Un nouveau code de pratique international intitulé *Dosimetry in Diagnostic Radiology* (n° 457 de la collection Rapports techniques), publié en 2007, met l'accent sur les aspects pratiques de l'étalonnage dans les laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie du réseau AIEA/OMS et pendant les mesures effectuées dans la pratique clinique. Il aidera à atteindre et à maintenir un niveau de qualité élevé en dosimétrie de la radiologie diagnostique, à améliorer l'application d'étalons traçables au niveau national et à assurer un meilleur contrôle des doses de rayonnements lors de l'utilisation de l'imagerie X en médecine à travers le monde.

12. En mai, un nouveau laboratoire doté d'une caméra gamma a été inauguré aux Laboratoires de l'Agence, à Seibersdorf. Lors d'un cours organisé en juin, des médecins ont reçu une formation pratique à des tests d'acceptation et à d'autres tests de contrôle de la qualité de ce type d'appareils. Un exercice régional de comparaison des mesures de doses a été organisé en mai avec la participation de cinq représentants de laboratoires nationaux d'étalonnage africains. Il a permis de déterminer les principales raisons des écarts importants qui avaient été constatés lors d'une comparaison effectuée en 2003 en Afrique.

13. En 2007, dans le cadre de la mise à niveau des installations du laboratoire de dosimétrie, un nouvel appareil au cobalt 60 et un nouvel appareil d'irradiation X pour le diagnostic ont été mis en service, ce qui a renforcé la capacité des Laboratoires de l'Agence à fournir des services de dosimétrie aux États Membres. Surtout, le degré de normalisation de la dosimétrie des rayonnements en radiologie diagnostique a été renforcé avec ces nouveaux appareils qui sont conformes au nouveau code de pratique international pour la dosimétrie des rayons X en radiologie diagnostique.

14. Les services de santé mexicains se sont perfectionnés grâce à un projet national de coopération technique axé sur les ressources en physique médicale. La fourniture de matériel de laboratoire, ainsi que des avis d'experts, ont appuyé le programme universitaire de physique médicale de l'Université nationale autonome de Mexico, permettant aux étudiants d'effectuer des travaux pratiques nouveaux avec un meilleur matériel. Pendant ce projet de deux ans qui s'est achevé en 2007, 16 étudiants ont obtenu leur diplôme supérieur. Douze d'entre eux travaillent maintenant comme médecins cliniques dans des services mexicains de radiothérapie, de médecine nucléaire et de résonance magnétique, tandis que deux autres préparent une thèse de doctorat dans un domaine apparenté.

15. Dans le cadre d'un projet régional de coopération technique en Amérique latine, 24 hôpitaux ont reçu du matériel de positionnement et d'immobilisation de patients, et dans chacun des pays participants, des centres ont reçu des matières de référence et des orientations à jour sur les aspects physiques de la radiothérapie. Le projet était axé sur l'assurance de la qualité en radiothérapie, l'étalonnage des appareils et le calcul des doses aux patients.

Programme d'action en faveur de la cancérothérapie

16. En 2007, la collaboration de l'Agence avec le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), le Réseau international pour l'étude et le traitement du cancer (INCTR), l'Union internationale contre le cancer (UICC), l'OMS et des instituts et centres nationaux du cancer d'Afrique du Sud, d'Algérie, d'Argentine, du Brésil, d'Égypte, des États-Unis, de France, d'Inde, du Maroc, des Philippines et de Thaïlande s'est développée dans le cadre de missions imPACT, de la création de sites modèles de démonstration du PACT, d'initiatives et d'événements régionaux.

17. L'Agence a officialisé ses liens avec plusieurs partenaires internationaux clés en signant des arrangements pratiques au titre du PACT avec l'UICC, l'INCTR et la société de consultants en santé Axios. Plus d'une vingtaine d'États Membres ont offert de collaborer au PACT, certains de leurs instituts de traitement du cancer mettant leurs hôpitaux et leurs centres de formation à disposition pour appuyer des initiatives du programme. Les sites de démonstration ainsi que des projets régionaux de formation et de parrainage en tireront avantage. En collaboration avec les comités directeurs créés par les ministères de la santé de six pays ayant un site de démonstration (Albanie, Nicaragua, République unie de Tanzanie, Sri Lanka, Vietnam et Yémen), des stratégies nationales de lutte contre le cancer ont été finalisées et des plans d'action nationaux pour la mise en œuvre future de programmes exhaustifs de lutte contre le cancer ont été élaborés. En outre, en 2007, des missions imPACT de suivi se sont rendues dans cinq sites de démonstration.

18. Une formation sous forme de modules portant sur la lutte exhaustive contre le cancer, la radio-oncologie, les nouvelles techniques de planification et d'exécution d'une radiothérapie, la recherche, la formation théorique et pratique a été dispensée à Buenos Aires en avril, dans le cadre de la troisième manifestation régionale spéciale sur le cancer du Fonds Nobel de l'AIEA pour la nutrition et la lutte contre le cancer. Le Fonds Nobel a aussi appuyé la formation de 16 ressortissants africains à l'assurance de qualité en radiothérapie au Laboratoire national d'Argonne (États-Unis).

19. En 2007, au titre du PACT, l'Agence a fourni un appui pour les activités de formation ci-après organisées en faveur de spécialistes de la santé de pays ayant un site de démonstration et d'autres États Membres : Institut national du cancer des États-Unis (prévention du cancer), CIRC (enregistrement des cancers et épidémiologie) et INCTR (évaluation des besoins nationaux en matière de traitement du cancer et mise au point de stratégies thématiques pour les soins palliatifs). Le PACT a obtenu un appui sous forme de dons et d'assistance en nature pour organiser des formations sur la radio-oncologie, la physique médicale et les techniques de radiothérapie au Canada et en Afrique du Sud.

ASSURER AU PACT DES RESSOURCES SUFFISANTES

À la fin de 2007, les dons au PACT s'élevaient à plus de 530 000 dollars, et avec le montant de nouvelles promesses de versement et des subventions en suspens de plus de 440 000 dollars, les fonds dégagés pour le PACT depuis son lancement s'élevaient à plus de trois millions de dollars. Entre-temps, la création d'un fonds de dotation par la Fondation nationale pour la recherche sur le cancer (NFCR) facilitera le versement de dons par des individus et des institutions situés aux États-Unis en faveur d'initiatives du PACT. À cet égard, une manifestation de levée de fonds avec réception au Siège de l'ONU à New York, en octobre, a réuni plus de 80 grands spécialistes du cancer, militants et philanthropes.



Le Directeur général prononçant une allocution lors de la réception organisée par la NFCR en faveur du fonds de dotation pour le PACT à New York.

Ressources en eau

Objectif

Utiliser les applications isotopiques pour améliorer la gestion durable et intégrée des ressources en eau par les États Membres.

Résolution des problèmes communs dans le secteur de l'eau

1. Les efforts de l'Agence en 2007 pour intégrer l'hydrologie isotopique dans les programmes nationaux et internationaux relatifs à l'eau se sont traduits par un certain nombre de résultats importants. C'est ainsi que le douzième Colloque sur les progrès de l'hydrologie isotopique et son rôle dans la gestion durable des ressources en eau s'est tenu en mai à Vienne. Plus de 200 participants de 59 pays ont procédé à un vaste examen des techniques isotopiques et de leurs applications pour caractériser les ressources en eau de surface et en eau souterraine, ainsi que des avancées dans les instruments d'analyse correspondants. Durant ce colloque, des tables rondes ont souligné l'intérêt des récentes initiatives de l'Agence, notamment sur les interactions entre les eaux fluviales et les eaux souterraines, pour les activités de gestion de l'eau et pour l'évaluation de l'impact des changements climatiques. En outre, les participants ont insisté sur le rôle que les organisations internationales continuent de jouer en matière de création de capacités pour l'hydrologie isotopique. Les comptes rendus du colloque ont été publiés par l'Agence en décembre¹.

2. Les eaux souterraines contenant des concentrations élevées d'arsenic d'origine naturelle constituent la principale source d'eau potable pour des millions de gens au Bangladesh. L'exposition à des concentrations élevées d'arsenic a entraîné une grave crise de santé publique. Suite à la coopération fructueuse entre l'AIEA et la Banque mondiale ces sept dernières années, la Commission de l'énergie atomique du Bangladesh a, sous la direction de l'Agence, signé un mémorandum d'accord en vue de faciliter dans les projets de la Banque mondiale l'utilisation des isotopes pour atténuer les effets de la contamination par l'arsenic des aquifères servant à l'approvisionnement en eau potable.

3. L'Agence a participé en août et septembre à la seconde étude internationale conjointe sur le Danube organisée par la Commission internationale pour la protection du Danube. Le principal objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de l'eau et la situation hydrologique et écologique du Danube, fleuve de 2400 km de long, de sa source en Allemagne à son embouchure dans la mer Noire. L'Agence a coordonné l'échantillonnage et l'analyse des isotopes stables de l'eau, du tritium, des isotopes d'azote et du radon. C'était la première fois que des isotopes étaient utilisés dans une étude sur le Danube. Les résultats de cette étude renforcent les objectifs de la directive-cadre de l'UE dans le domaine de l'eau en établissant l'origine des polluants et en permettant de mieux comprendre les apports des eaux souterraines et des affluents aux eaux du Danube. C'était aussi l'occasion d'effectuer un test pilote d'une nouvelle approche basée sur le radon 222 pour déterminer les points de rencontre des eaux souterraines et des eaux fluviales.

4. L'Agence poursuit ses efforts pour aider les États Membres à acquérir plus d'autonomie dans l'utilisation des techniques isotopiques en hydrologie. L'Agence a aidé par exemple à adapter un nouvel appareil d'analyse isotopique utilisant la technique de la spectroscopie laser. Cet appareil coûtera environ le quart du prix des spectromètres de masse actuels et effectuera des analyses équivalentes à des coûts d'exploitation et de maintenance très bas. Deux cours de formation sur l'utilisation de cet appareil ont été organisés au Siège de l'Agence et ont permis aux participants de dix États Membres d'apprendre à se servir de l'appareil et à évaluer les résultats et les procédures de contrôle de la qualité.

5. La communication d'informations techniques aux États Membres et leur diffusion au plan national a été facilitée par l'emploi d'une série d'outils de gestion des données basés sur Internet qui permettent de présenter et d'analyser des isotopes géoréférencés et des données hydrochimiques et qui donneront la possibilité aux États

¹http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/p1310_start.pdf.

Membres d'utiliser et d'intégrer plus facilement l'hydrologie isotopique dans leur programme. En outre, une vidéo sur les techniques d'échantillonnage de l'eau pour la détermination des isotopes et sur les mesures effectuées sur le terrain a été mise au point pour faciliter sur place la collecte de données pour l'évaluation des eaux souterraines dans les États Membres.

Questions de ressources en eau

6. L'Agence, en collaboration avec le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et le Service géologique des États-Unis, a organisé un voyage d'étude international pour les membres de trois équipes de gestion d'aquifères : l'aquifère de Guarani en Amérique latine et les aquifères du nord-ouest du Sahara et d'Illumedon, en Afrique. L'objectif de ce voyage d'étude était de mettre en commun les connaissances, les expériences et les meilleures pratiques en vue de renforcer la gestion des aquifères transfrontières. Le voyage d'étude a servi de fondement à un réseau de spécialistes travaillant à des projets sur les eaux souterraines soutenus par le FEM et a permis d'intégrer les techniques isotopiques dans ces projets.

7. Dans le cadre des efforts de l'Agence pour aider les États Membres à renforcer leurs capacités dans le domaine de l'hydrologie isotopique :

- Trois programmes régionaux CT de formation sur les techniques de terrain, l'interprétation des données, l'application des techniques isotopiques et géothermiques et l'assurance de la qualité des analyses chimiques se sont tenus à El Salvador, en Uruguay et au Venezuela.
- Un cours régional a été organisé en collaboration avec le centre de recherche écotoxicologique du Monténégro pour former 22 stagiaires à l'application des techniques isotopiques en hydrologie. Il a été proposé dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence pour traiter des questions de gestion des ressources en eau spécifiques aux pays.
- Trois scientifiques d'Éthiopie, du Soudan et d'Ouganda ont reçu l'appui de l'Agence, dans le cadre du Programme international mixte AIEA-UNESCO d'application des isotopes à l'hydrologie et au titre de programmes d'études de maîtrise de sciences en hydrologie isotopique à l'Institut de l'UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau à Delft (Pays-Bas).

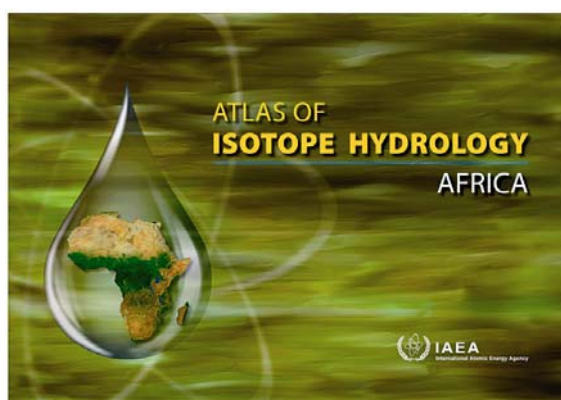
8. La question de la pollution des nutriments (nitrates et phosphates) résultant des pratiques agricoles est à traiter en priorité pour la gestion de la qualité de l'eau dans les bassins fluviaux. L'Agence a organisé une réunion technique pour examiner les méthodes isotopiques pertinentes à ce sujet et pour produire un guide destiné à faciliter l'intégration des techniques isotopiques dans la gestion des bassins fluviaux.

9. En Autriche, on a achevé deux projets de démonstration sur l'utilisation de la méthodologie des isotopes tritium/hélium 3 — l'un pour déterminer l'âge des eaux souterraines dans les aquifères contaminés par les nitrates et l'autre pour déterminer la durabilité des aquifères et des fleuves dans des conditions d'exploitation accrue de leurs ressources en eau et de changements climatiques. Les résultats de ces projets permettront à l'Agence de prêter assistance à davantage d'États Membres pour appliquer cette technique isotopique à la gestion des bassins fluviaux et des eaux souterraines.

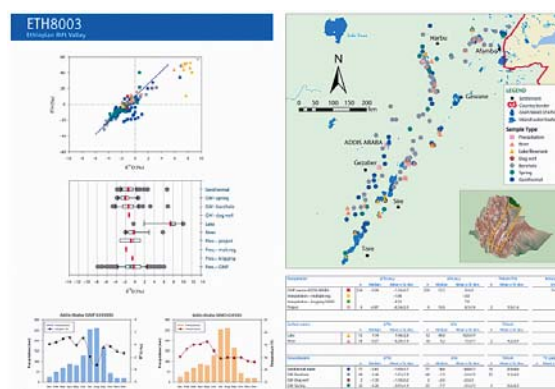
10. Deux nouvelles matières de référence, destinées à remplacer celles qui ont été utilisées ces 30 dernières années, ont été produites pour les mesures des échantillons d'eau au moyen des isotopes stables d'oxygène et d'hydrogène. Ces nouveaux étalons, Mean Ocean Water 2 (VSMOW2) et Light Antarctic Precipitation 2 (SLAP2), assurent la conformité continue des mesures effectuées dans les laboratoires isotopiques dans le monde.

NOUVEL ATLAS D'HYDROLOGIE ISOTOPIQUE

Les isotopes de l'environnement jouent un rôle important dans les études régionales sur les ressources en eau car ils permettent d'obtenir des caractéristiques des aquifères spatio-temporellement intégrées. Des données isotopiques ont été réunies entre 1973 et 2007 pour 26 pays africains. Ces informations ont servi à élaborer une publication spéciale intitulée *Atlas of Isotope Hydrology — Africa*. Destiné à l'usage des scientifiques, des professionnels et des décideurs travaillant dans le domaine de l'hydrologie, l'atlas contient des informations extraites de près de 10 500 fichiers de données isotopiques provenant de quelque 80 projets de l'Agence. On y trouve pour chaque pays une carte numérique d'élévation montrant les zones d'étude relevant des projets, les grandes masses d'eau et les emplacements des stations appartenant au Réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations AIEA-OMS. Les pages récapitulatives pour chaque projet comportent une carte à résolution supérieure de la zone d'étude indiquant les types d'échantillons et les points de prélèvement ainsi que des tableaux et des diagrammes de données isotopiques. Les informations présentées dans l'atlas peuvent être téléchargées grâce à l'application en ligne WISER à : <http://www.iaea.org/water>.



Page de couverture.



Exemple de page de l'atlas relative à un projet.

Évaluation et gestion des environnements marin et terrestre

Objectif

Accroître la capacité des États Membres de recenser et d'atténuer au moyen des techniques nucléaires les problèmes environnementaux provoqués par une pollution radioactive et non radioactive.

De la mesure à l'évaluation de l'impact environnemental

1. L'élaboration et l'application d'un régime réglementaire nécessitent la collecte et l'interprétation d'informations. Cela suppose généralement de mener une série complexe d'activités, notamment prélever des échantillons, effectuer des mesures sur le terrain et en laboratoire, évaluer les données et modéliser l'environnement. À cet égard, l'Agence a organisé en avril une conférence sur 'la radioactivité environnementale : de la mesure et de l'évaluation à la réglementation' qui a réuni des experts dans l'évaluation des situations normales ou accidentelles.

2. Dans le cadre de sa mission de fournir aux États Membres des méthodes recommandées pour la mesure des radionucléides, l'Agence a publié une étude exhaustive des méthodes de mesure du polonium 210 (Po-210) dans une publication intitulée *Applied Radiation and Isotopes*. Elle a aussi organisé un test de compétence pour la mesure rapide du Po-210 dans les échantillons d'eau, essentiellement pour les laboratoires membres du réseau de Laboratoires d'analyse pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement, dont elle assure la coordination. Le deuxième test de compétence à l'échelle internationale pour les radionucléides dans les échantillons de l'environnement a été entrepris en novembre.

Techniques nucléaires pour étudier la pollution atmosphérique

3. Par le biais de son programme de coopération technique, l'Agence a aidé le Mexique à recenser les principales sources de pollution de l'air à Mexico. La capitale du Mexique, située dans une vallée, compte une population de plus de 20 millions d'habitants, plus un certain nombre d'industries installées dans sa proche périphérie et quelque 3,5 millions de véhicules en circulation par jour. L'accumulation de ces facteurs contribuent à la détérioration de la qualité de l'air, ce qui en fait l'un des centres urbains les plus pollués du monde. Avec l'assistance de l'Agence, on a procédé à un échantillonnage de l'air au moyen de nouveaux filtres des particules en suspension dans l'air : la matière particulaire obtenue a été analysée par la technique d'émission X induite par les protons, ce qui a permis de déterminer avec plus de précision les sources de pollution atmosphérique.

Effets des changements climatiques sur la biodiversité marine

4. Une nouvelle installation a été créée en novembre au Laboratoire de l'environnement marin de l'AIEA à Monaco (LEM) pour étudier les effets de l'acidification des océans sur les premiers stades de vie des poissons commerciaux et des mollusques des régions polaires (fig. 1). Afin de mieux connaître l'impact des changements climatiques sur la biodiversité marine, l'installation expérimentale utilisera des radiotraceurs pour examiner le métabolisme des éléments essentiels et des contaminants de ce biote marin dans différents scénarios climatiques futurs pour ce qui est de l'acidité des océans.

Contaminants de l'environnement, produits de la mer et commerce international

5. Il est absolument nécessaire de déterminer l'état physique et chimique d'un élément pour pouvoir comprendre le comportement des polluants dans un environnement donné. En octobre, le LEM a co-organisé à Jackson Hole, Wyoming (États-Unis d'Amérique) un atelier sur la spéciation des radionucléides, à l'occasion duquel on a examiné les derniers progrès réalisés dans cette discipline. Le développement rapide des nouvelles



FIG. 1. Nouvelle installation pour étudier les effets de l'acidification des océans sur les larves de poissons commerciaux.

technologies permet aux chercheurs d'obtenir des données plus fiables et plus précises sur la dispersion des radionucléides dans l'environnement.

6. Un nouveau PRC a été lancé sur les applications des techniques de radiotraçage et de radiodosage à l'évaluation de la sécurité sanitaire des produits de la mer. Le principal objectif du PRC est de promouvoir le commerce international des produits de la mer, notamment en provenance des pays en développement, en acquérant une meilleure connaissance des niveaux de contamination et des processus de bioaccumulation qui concernent les centres d'aquaculture. La recherche est axée sur les biotoxines responsables de l'intoxication paralysante par les crustacés et sur les ciguatoxines ainsi que sur la présence de cadmium dans les huîtres, les coquilles Saint-Jacques et les calamars, pour lesquels on ne dispose pas de suffisamment d'informations pour pouvoir établir des normes internationales pour le commerce.

7. Des tests de compétence portant sur les polluants organiques et les métaux traces dans des sédiments et des matières de référence de biote ont été effectués pour les laboratoires marins de la mer Jaune. Cinq laboratoires respectivement de Chine et de la République de Corée ont participé aux tests de compétence organisés par le LEM.

Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements

Objectif

Contribuer à l'amélioration des soins de santé et de la performance industrielle, à des processus de contrôle de la qualité efficaces et à un environnement plus propre par un appui technologique visant à renforcer la capacité des États Membres de produire des radio-isotopes et d'appliquer ou d'adapter la technologie des rayonnements pour en tirer des avantages socio-économiques.

Radio-isotopes et radiopharmaceutiques en médecine

1. Globalement, le nombre de procédures médicales comportant l'emploi de radio-isotopes augmente en même temps que le rôle de la thérapie aux radionucléides, qui fait appel à des radiopharmaceutiques marqués avec des particules émettrices de radio-isotopes pour le traitement du cancer. Un PRC sur la mise au point de radiopharmaceutiques thérapeutiques basés sur le lutétium 177 pour la radiothérapie aux radionucléides, lancé en 2007, a permis d'accélérer la production de ce radio-isotope dans les États Membres. Il vise à compléter un autre PRC dans le domaine de la santé humaine sur l'évaluation clinique d'un radiopharmaceutique au lutétium 177 appelé ¹⁷⁷Lu-EDTMP (complexe phosphonate du lutétium) pour le traitement palliatif des douleurs osseuses dans le cancer métastatique de la prostate. L'objectif de ces deux PRC est de contribuer à élaborer des produits jusqu'au stade clinique.

2. Un PRC sur l'élaboration de technologies pour la production de radionucléides thérapeutiques par générateur a été achevé et a débouché sur la mise au point de deux systèmes générateurs pour l'yttrium 90 utilisé dans le traitement du cancer et d'autres maladies et d'une nouvelle technique pour les essais aux fins du contrôle de la qualité. Le système électrochimique générateur mis au point accroîtra la disponibilité de l'yttrium 90, tandis que la nouvelle méthode ultrasensible de dosage de la pureté de l'yttrium 90 permettra d'améliorer la sûreté de son utilisation en thérapie.

3. La biopsie radioguidée de ganglions lymphatiques sentinelles est une procédure largement utilisée aux stades précoces de cancers du sein et de mélanomes pour évaluer le risque de métastases. Un nouveau PRC visant à compléter un PRC dans le domaine de la santé humaine a pour objectif de mettre au point un radiopharmaceutique spécifique pour la détection de ganglions lymphatiques sentinelles. La biopsie de ganglions lymphatiques sentinelles sert à orienter la gestion chirurgicale des patientes atteintes d'un cancer du sein, tandis qu'aux stades précoces d'un mélanome la détection de ces ganglions peut améliorer la stadification de la maladie et orienter la gestion des patients.

4. La production régulière de fluor 18 (traceur le plus utilisé en PET) dans un accélérateur en Afrique du Sud et la préparation de fluorodésoxyglucose (FDG) au fluor 18 pour utilisation clinique chez des cancéreux ont constitué les principaux résultats d'un projet de coopération technique achevé en 2007. La principale caractéristique du projet a été l'investissement réalisé par l'Afrique du Sud en ce qui concerne les équipements et les installations, l'Agence facilitant le transfert de savoir-faire et la formation.

Technologie du radiotraitement

5. Le radiotraitement est une technique importante de stérilisation de produits médicaux et de décontamination d'épices et d'herbes médicinales, tandis que son utilisation pour le traitement de polymères naturels et synthétiques augmente. Le greffage par irradiation est une technique puissante de préparation de matières nouvelles basées sur des polymères naturels et synthétiques bon marché et facilement disponibles. L'élaboration de matières comme adsorbants et membranes spéciaux utilisés dans des applications environnementales et industrielles suscite de plus en plus d'intérêt. Un PRC lancé en 2007 vise à utiliser les rayons gamma, les faisceaux d'électrons et les ions lourds pour le greffage de divers monomères sur des polymères naturels et artificiels afin d'obtenir des adsorbants et des membranes nouveaux. Ces adsorbants

peuvent servir à éliminer de manière efficace les ions métalliques lourds de l'eau contaminée et des eaux usées, et à recueillir et récupérer des ions métalliques importants dans l'eau de mer.

6. Accroître l'utilité des polymères naturels est un domaine qui suscite de plus en plus d'intérêt dans les États Membres. Reconnaisant les avantages potentiels de la technologie des rayonnements pour le traitement des polymères naturels en vue de la production de pansements hydrogels, d'adsorbants de toxines, de matelas anti-escarres, d'antibiotiques, d'antioxydants et de stimulateurs de la croissance végétale, l'Agence a lancé un PRC portant sur la mise au point par radiotraitement, à partir de polymères naturels, de produits utilisables en agriculture, en soins de santé, dans l'industrie et dans l'environnement. Le principal objectif est de développer l'utilisation des polymères naturels radiotraités et de rapprocher les spécialistes et les utilisateurs finals de la technologie des rayonnements.

Applications industrielles des radio-isotopes et de la technologie des rayonnements

7. Les radiotraceurs à courte période sont utilisés par les industriels pour diagnostiquer des problèmes complexes et obtenir rapidement des résultats fiables. Les générateurs de radionucléides peuvent contribuer à résoudre les difficultés que connaissent les utilisateurs pour obtenir ces radiotraceurs. Un nouveau PRC explore le potentiel des générateurs de radionucléides pour les applications industrielles des radiotraceurs. Les résultats du PRC devraient contribuer à améliorer la disponibilité de radiotraceurs industriels et des services connexes, en particulier dans les États Membres en développement qui ne possèdent pas d'installations de production de radio-isotopes.

8. Dans le cadre d'un projet régional de coopération technique, l'Agence aide des États Membres africains à maximiser l'application commerciale de la technologie des radiotraceurs et des sources scellées pour résoudre des problèmes technologiques spécifiques dans des secteurs industriels prioritaires comme l'industrie pétrolière, la pétrochimie, et l'extraction et la préparation des minerais. L'application de ces technologies accroît la productivité et la sûreté et réduit l'impact sur l'environnement. D'autres technologies connexes sont aussi mises en avant pour des applications spécifiques, comme les jauges nucléoniques utilisées à des fins d'étalonnage et de réparation ou pour la formation de personnel. Pendant l'année, l'Agence a axé son assistance sur la formation de personnel pour des technologies clés faisant appel aux radio-isotopes et sur la transformation de matériel didactique traditionnel en matériel d'apprentissage basé sur la technologie de l'information et de la communication.

9. Les installations de traitement des eaux usées sont la dernière barrière contre une éventuelle contamination des eaux de surface comme les fleuves, les lacs et la mer. Par conséquent, il est très important que ces installations fonctionnent de façon efficace pour éliminer ou réduire le risque d'une pollution de l'environnement. Les techniques basées sur les radiotraceurs peuvent servir à examiner les installations afin d'en

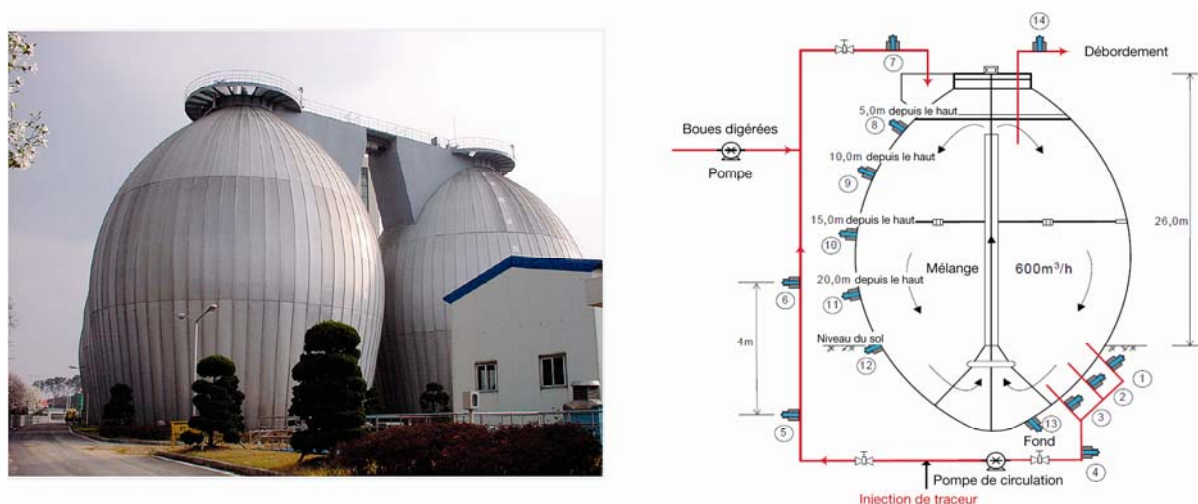


FIG. 1. Étude de digesteurs de boues dans une installation de traitement des eaux usées utilisant le scandium 46 comme traceur en République de Corée.

améliorer la conception et d'en optimiser la performance. Avec l'assistance de l'Agence, l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique a élaboré une nouvelle technologie utilisant le scandium 46 comme radiotraceur qui a été certifiée par le Ministère de l'environnement pour la mesure en direct du volume effectif de digesteurs anaérobies dans les installations de traitement des eaux usées (fig. 1). En injectant l'isotope dans le digesteur, il est possible de déterminer la taille et l'emplacement des couches immobiles sans perturber le fonctionnement de l'installation. Avec cette technique, on peut accroître l'efficacité opérationnelle des installations de traitement, éviter une pollution supplémentaire de l'environnement et réduire les coûts d'exploitation.

10. La radiographie industrielle numérique a des avantages considérables sur les techniques à base de films actuellement utilisées dans la plupart des États Membres (fig. 2). L'exigence industrielle d'une précision accrue et de la facilité de l'analyse et de l'interprétation des données est plus facilement satisfaite grâce à la radiographie industrielle numérique et un PRC dans ce domaine a donc été lancé en 2007. L'objectif est de concevoir, de mettre au point, de tester et de valider des techniques simples et bon marché de radiographie numérique, en particulier en optimisant le détecteur de rayons X et la configuration détecteur-source.

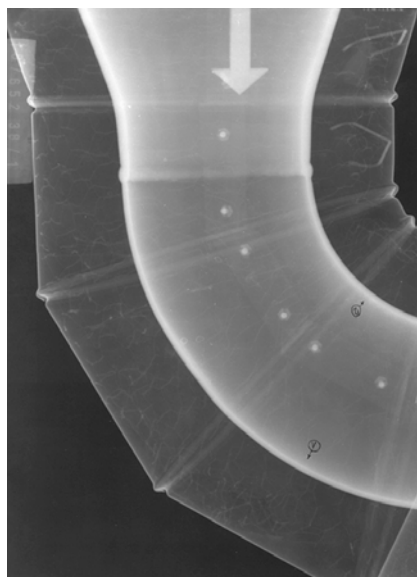


FIG. 2. La radiographie gamma d'un tuyau sans enlever l'isolant révèle des défauts internes qui ne sont pas facilement repérables par des méthodes non nucléaires.

Sûreté et sécurité



Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence

Objectif

Disposer d'arrangements nationaux et internationaux efficaces et compatibles pour l'alerte avancée, l'intervention en cas d'incident ou d'urgence nucléaire ou radiologique réel ou potentiel, quelle qu'en soit la cause, le retour d'information et l'amélioration continue.

Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance et plan d'action international

1. L'Agence a organisé la quatrième réunion des autorités compétentes désignées au titre de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique (Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance, respectivement). Les participants ont passé en revue les progrès dans le domaine de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence au plan international, y compris les activités du Centre des incidents et des urgences (IEC) de l'Agence. Nombre des recommandations des groupes de travail sur les communications internationales et l'assistance internationale ayant été approuvées, le Plan d'action international pour le renforcement du système international de préparation et de conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique est désormais entré dans la phase opérationnelle, qui se fonde sur ces recommandations. En particulier, les participants ont approuvé les recommandations concernant le développement du système de communication en cas d'incident ou d'urgence de l'Agence.

Préparation des interventions en cas d'incident ou d'urgence

2. Pour aider les États Membres à parvenir à un niveau adéquat de préparation et à mettre en place des moyens et des modalités d'intervention, l'Agence publie des orientations, organise des activités de formation et des exercices et passe en revue les dispositifs nationaux d'intervention. Elle a fait paraître en 2007, en coopération avec plusieurs organisations internationales¹, la publication *Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency* (collection Normes de sûreté, n° GS-G-2.1). Pour aider les États Membres à appliquer ces directives, l'Agence a organisé plusieurs cours, ateliers et exercices aux niveaux national et régional sur des questions telles que la planification des interventions d'urgence, l'intervention initiale, le contrôle radiologique, l'intervention médicale et la biodosimétrie, et les communications en cas d'urgence (fig. 1).

3. L'Agence propose son service d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV), qui fournit sur demande une évaluation indépendante du programme de préparation et de conduite des interventions d'un État Membre et de sa conformité avec la norme de sûreté de l'Agence *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (collection Normes de sûreté n° GS-R-2). Des missions EPREV ont été effectuées en 2007 en Égypte, en Fédération de Russie et au Tadjikistan. Les résultats de ces missions ont été des rapports EPREV contenant des recommandations spécifiques basées sur les faiblesses et les insuffisances, mais aussi sur les points forts et les bonnes pratiques, des programmes de préparation et de conduite des interventions des différents pays. L'objectif est d'améliorer les capacités nationales, régionales et locales d'intervention en cas d'urgence nucléaire ou radiologique.

Exercices d'intervention

4. Une bonne préparation est la base d'une intervention efficace et efficiente en cas d'incident ou d'urgence. L'Agence organise régulièrement des exercices – appelés ConvEx – de portée variable avec les points de contact et les organisations internationales visés par les Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance. Des

¹ Bureau de la coordination des affaires humanitaires de l'ONU, Bureau international du Travail, FAO, OMS et OPS.



FIG. 1. Participants à un exercice international de comparaison pour l'évaluation d'une urgence sur le terrain.

exercices ConvEx à petite échelle, servant à tester la fiabilité et la réactivité des communications, ont été organisés tout au long de 2007. En outre, l'Agence a participé à plusieurs exercices nationaux.

Réseau d'assistance pour les interventions (RANET)

5. Pour que l'Agence puisse prêter assistance à un pays touché par une urgence nucléaire ou radiologique, il faut que les États Membres lui fassent connaître les moyens nationaux d'assistance qu'ils pourraient mettre à disposition d'un pays demandeur. En 2007, le Directeur général a donné suite au lancement, en 2006, de RANET – registre des moyens nationaux d'assistance pouvant être mobilisés sur demande au titre de la Convention sur l'assistance – en envoyant une lettre à toutes les parties à la Convention pour les encourager à devenir membres du réseau. En outre, dans le cadre du Réseau de sûreté nucléaire en Asie, un registre d'experts ayant un grand nombre des compétences prévues par le RANET a été créé pour appuyer la mise en œuvre de la Convention sur l'assistance.

Rapports sur des incidents ou des urgences et interventions

6. En 2007, l'IEC de l'Agence a eu connaissance de 140 événements ayant impliqué ou supposés avoir impliqué des rayonnements ionisants. Dans 25 cas, l'Agence, conformément aux arrangements établis pour l'intervention en cas d'incident ou d'urgence, a facilité la fourniture d'informations officielles aux États Membres ou a coordonné l'assistance internationale. Ainsi, en novembre, à la demande des autorités honduriennes, l'Agence a pris des dispositions pour que les États-Unis fournissent une assistance régionale pour la récupération de sources radioactives découvertes dans un conteneur d'expédition de ferraille. Pendant l'année, l'Agence a aussi reçu un certain nombre de demandes d'informations officielles sur des événements dans des installations nucléaires et a facilité la communication d'informations autorisées aux États Membres concernés et au public.

7. L'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) est un outil de communication avec le public à propos de l'importance des événements pour la sûreté et couvre une large gamme d'événements concernant les installations nucléaires, les sources de rayonnements et le transport de matières radioactives. En 2007, l'Agence a organisé deux séminaires régionaux en Chine et aux Philippines dans le cadre du Réseau de sûreté nucléaire en Asie. L'objectif était d'aider les pays à utiliser plus largement l'échelle.

Sûreté des installations nucléaires

Objectif

Atteindre et maintenir des niveaux appropriés de sûreté des installations nucléaires pendant leur conception, leur construction et la totalité de leur cycle de vie par la promulgation de normes de sûreté pour tous les types d'installations ; évaluer l'application de ces normes de sûreté dans le monde entier.

Mission d'experts à la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa

1. Compte tenu du nombre de séismes importants ayant touché des installations nucléaires, l'Agence a, au fil des ans, accordé une attention de plus en plus grande à la sûreté sismique de ces installations. Un grand programme extrabudgétaire sur la sûreté sismique des centrales nucléaires existantes a été mis au point et lancé officiellement en septembre 2007.

2. Compte tenu du nombre de séismes importants ayant touché des installations nucléaires, l'Agence a, au fil des ans, accordé une attention de plus en plus grande à la sûreté sismique de ces installations. Un grand programme extrabudgétaire sur la sûreté sismique des centrales nucléaires existantes a été mis au point et lancé officiellement en septembre 2007. Après le tremblement de terre survenu à Niigataken Chuetsu-oki au Japon le 16 juillet 2007 et à la demande du gouvernement japonais, l'Agence a effectué une mission dans le cadre du service d'examen de la sûreté de l'ingénierie à la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa (fig. 1) en août 2007. L'objectif était de recenser des informations et des enseignements pouvant présenter un intérêt pour la sûreté nucléaire et de les partager avec la communauté nucléaire internationale. Bien que les secousses sismiques aient été sensiblement supérieures aux valeurs sismiques retenues dans la conception initiale, l'installation est restée sûre pendant et après le séisme. En particulier, l'arrêt automatique des tranches 3, 4 et 7, qui fonctionnaient à plein régime, et de la tranche 2, qui était en phase de démarrage, s'est fait sans problème. Apparemment, les structures, les systèmes et les composants liés à la sûreté étaient en bien meilleur état que ce à quoi l'on pouvait s'attendre, sans aucun dommage important visible. Cela s'explique sûrement par l'introduction de marges de sûreté aux différents stades du processus de conception. Toutefois, de nouvelles évaluations s'imposent car de nombreux composants importants, comme les cuves du réacteur, les internes du coeur et les éléments combustibles, n'ont pas pu être examinés pendant la mission.



FIG. 1. La centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa.

3. Pour traiter les questions multidisciplinaires complexes qui se posent lors d'un grand événement sismique et pour prendre en compte l'expérience et les enseignements tirés de la mission d'experts à la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa, l'Agence a entrepris de créer un centre international pour la sûreté sismique qui servira à compiler tous les efforts consentis et les résultats déjà obtenus et à faire partager cette information à la communauté internationale. Ce centre servira de point de contact pour les activités suivantes :

- Renforcement de la sûreté sismique des installations nucléaires dans le monde en mettant à profit les connaissances et les compétences de spécialistes dans tous les domaines scientifiques pertinents ;
- Soutien aux États Membres en fournissant une assistance en rapport avec les questions de risque sismique, de conception sismique et de réévaluation sismique pour les installations nucléaires existantes ou futures, l'accent étant mis sur l'assistance à ceux qui ont peu d'expérience dans ce domaine ;
- Mise en commun avec la communauté nucléaire internationale des données d'expérience et des enseignements tirés afin d'atténuer les conséquences de ces phénomènes naturels extrêmes et de traduire les dernières connaissances dans des normes de sûreté aux niveaux national et international.

Enseignements tirés d'événements récents

4. Suite à un événement survenu à la tranche 1 de Forsmark le 25 juillet 2006, l'Agence, en coopération avec le Service suédois d'inspection de l'énergie nucléaire et l'AEN, a organisé un atelier international sur les aspects de la défense en profondeur dans les systèmes électriques importants pour la sûreté. À cette réunion, tenue à Stockholm en septembre, des responsables de la réglementation, des exploitants, des organismes de soutien technique, des organisations internationales et des vendeurs de l'industrie nucléaire ont examiné les enseignements tirés de l'événement de Forsmark et d'événements similaires. Les recommandations formulées à cet atelier seront prises en compte dans la mise à jour des normes de sûreté de l'AIEA. En outre, l'Agence a été priée d'évaluer la sûreté d'exploitation de toutes les centrales nucléaires suédoises, d'abord Forsmark en février 2008, puis Oskarshamn en 2009 et Ringhals en 2010.

5. Des déficiences sont récemment apparues dans l'échange d'informations sur des événements affectant la sûreté de performance des dispositifs de commande de la réactivité pendant un changement de régime et pendant la mise à l'arrêt des centrales nucléaires. Des événements sont survenus dans plusieurs États Membres et, compte tenu des implications complexes et profondes qu'ils peuvent avoir à la fois pour les responsables de la réglementation et les exploitants, l'Agence a organisé en octobre à Tokyo une réunion technique pour mettre en commun les enseignements tirés et déterminer les mesures correctives qui pourraient encore être prises et l'appui technique requis. Les participants ont recommandé que l'Agence encourage les États Membres, lors de la révision des normes de sûreté de l'AIEA, à rendre compte et à tirer profit de l'expérience d'exploitation, à réviser les publications de l'AIEA liées à la gestion de la réactivité, à analyser des scénarios d'accidents pour les centrales nucléaires équipées de filières REB, RRG et SGR, à revoir les instructions OSART (Équipe AIEA d'examen de la sûreté d'exploitation) sur la gestion de la réactivité et à s'appuyer sur les meilleures pratiques internationales en vigueur, comme les pratiques recensées par l'Association mondiale des exploitants nucléaires et l'Institut des opérations nucléaires.

Système de gestion intégrée

6. L'Agence a apporté son soutien à un nouveau projet en Chine qui applique les attributs de la culture de sûreté définis dans la publication de l'AIEA intitulée *Application of the Management System for Facilities and Activities* (collection Normes de sûreté n° GS-G-3.1). Ces attributs ont servi de cadre pour définir le contenu d'un échange d'enseignements sur la culture de sûreté entre une nouvelle société d'exploitation chinoise qui est en train de construire une centrale nucléaire et une société aux États-Unis qui exploite le même type d'installation. L'Agence a aussi effectué sa première mission SCART (Équipe chargée d'examiner les évaluations de la culture de sûreté) dans une centrale nucléaire, celle de Santa Maria de Garoña en Espagne.

Renforcement de la sûreté des réacteurs de recherche

7. Un atelier régional de coopération technique sur la promotion de la culture de sûreté dans les organismes exploitants de réacteurs de recherche dans les pays d'Asie du Sud-Est, du Pacifique et d'Extrême-Orient a été organisé en octobre en Chine. L'atelier a fourni aux décideurs des informations pratiques sur l'élaboration, le renforcement et l'évaluation de la culture de sûreté. On y a examiné les enseignements tirés d'incidents mais aussi d'insuffisances dans la gestion de la sûreté et dans la culture de sûreté. Une assistance a été fournie aux pays participants pour l'élaboration d'un plan d'action réaliste destiné à renforcer la culture de sûreté dans leurs organismes, tandis que des orientations leur ont été fournies sur l'évaluation de la culture de sûreté menée par le biais des missions SCART.

8. L'Agence a organisé en novembre à Sydney une Conférence internationale sur la gestion sûre et l'utilisation efficace des réacteurs de recherche. On y a examiné les questions liées à la sûreté des réacteurs de recherche, à leur utilisation et à la gestion du combustible. Il est notamment ressorti de cette conférence que les échanges internationaux et le travail en réseau régional semblent être des éléments clés pour renforcer la sûreté des réacteurs de recherche dans le monde, en mettant en commun les meilleures pratiques et les enseignements tirés de l'exploitation de ces réacteurs. Les recommandations formulées à la conférence étayaient les initiatives prises par l'Agence, en particulier la promotion de l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, et posent les jalons de nouvelles initiatives dans ce domaine.

9. Une réunion technique tenue en décembre à Vienne sur la gestion et la vérification de la sûreté des réacteurs de recherche à l'intention des comités de sûreté compétents sur ces questions a donné l'occasion aux participants de haut niveau de 25 États Membres d'examiner leurs pratiques nationales dans ce domaine et d'échanger des données d'expérience et des informations sur les questions présentant un intérêt commun.

Examen générique de la sûreté des nouveaux réacteurs d'après les prescriptions de l'Agence pour l'évaluation de la sûreté

10. Face au regain d'intérêt en faveur du nucléaire dans le monde, les vendeurs sont en train de concevoir de nouveaux modèles de réacteurs capables de répondre à la demande croissante pour une énergie nucléaire plus sûre et plus économique, tandis que les organismes publics de réglementation procèdent à des évaluations de ces modèles pour aider à la prise de décision en matière d'octroi de licences. En vue de soutenir les activités des États Membres dans ce domaine, l'Agence a élaboré un cadre pour des projets spécifiques sur un examen précoce harmonisé des argumentaires de sûreté présentés par les vendeurs. Cet examen de l'argumentaire de sûreté pour une nouvelle centrale nucléaire d'après les normes de sûreté de l'Agence donne la possibilité aux États Membres qui le souhaitent de déterminer la portée de l'argumentaire présenté par le vendeur et met l'accent sur des questions importantes pour la sûreté en relevant d'éventuelles lacunes ou insuffisances dans la documentation. Il leur fournit ainsi un cadre et une base pour entreprendre ensuite le processus plus détaillé d'évaluation ou d'octroi de licences. Ces évaluations de la sûreté permettent de faire une analyse précoce des argumentaires de sûreté afin de mieux centrer les activités ultérieures d'octroi de licences et contribuent en outre à une approche plus harmonisée de la sûreté dans le monde. En 2007, l'Agence a examiné quatre nouveaux modèles de réacteurs à la demande de l'organisme de réglementation du Royaume-Uni.

Sûreté radiologique et sûreté du transport

Objectif

Harmoniser à l'échelle mondiale les normes de sûreté radiologique et de sûreté du transport, ainsi que les normes de sûreté et de sécurité des sources de rayonnements, et relever de cette façon la protection de la population, et notamment du personnel de l'Agence, contre la radioexposition.

Révision des Normes fondamentales internationales

1. En 2007, l'Agence a procédé à l'examen des *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* (NFI), en coopération avec les organisations qui coparrainent ou sont susceptibles de coparrainer des activités, dans le cadre d'une réunion technique organisée en juillet et ayant rassemblé plus de 130 participants. Ceux-ci ont notamment recommandé que l'édition révisée tienne compte, dans la mesure du possible, des recommandations faites par la CIPR en 2007. Des rapports de situation sur l'examen des NFI ont été présentés à la Commission des normes de sûreté et aux différents comités des normes de sûreté lors de leur réunion en 2007. Ceux-ci ont approuvé la modification de la structure des NFI, en fonction des situations d'exposition décrites par la CIPR, et ont donné des instructions détaillées sur la manière dont la formation théorique et pratique, les niveaux de référence, les situations d'exposition existantes et la terminologie devaient être traités.

Application des normes de sûreté de l'Agence

2. À la demande du gouvernement chilien, l'Agence a procédé à une évaluation des aspects opérationnels de la radioprotection des travailleurs et du public dans les principales installations de la Commission chilienne de l'énergie nucléaire (fig. 1). C'était la première fois qu'une évaluation portant aussi bien sur la radioprotection professionnelle que sur la radioprotection du public était réalisée dans une organisation en service. Elle a été suivie de recommandations et de suggestions concernant les domaines où des améliorations étaient nécessaires ou souhaitables pour renforcer encore les activités nationales. Elle a également identifié un certain nombre de bonnes pratiques à mettre à la disposition des autres États Membres.



FIG. 1. Installation de production de radio-isotopes visitée durant l'évaluation de la Commission chilienne de l'énergie nucléaire.



FIG. 2. Essai sur le terrain de systèmes de spectrométrie gamma à haute résolution lors de l'exercice de comparaison in situ organisé en Autriche.

3. En 2007, l'Agence a participé à la réalisation de mesures par spectrométrie gamma ainsi que de mesures du débit de dose lors d'un exercice de comparaison des dispositions relatives à la préparation aux situations d'urgence en Autriche (fig. 2). L'exercice — organisé par les centres de recherche autrichiens en coopération avec l'Agence et l'École autrichienne de défense nucléaire, biologique et chimique — a permis de tester le niveau de préparation en cas de contamination après un accident ou une situation d'urgence, y compris ceux provoqués par des actes malveillants ou des activités antérieures.

Assistance aux États Membres pour améliorer leurs infrastructures de sûreté

4. Des profils complets de l'infrastructure de sûreté radiologique et de sûreté des déchets sont maintenant établis et maintenus pour 107 États Membres. Chacun d'entre eux est articulé autour de six ensembles thématiques de sûreté couvrant les domaines suivants : infrastructure nationale de réglementation ; radioprotection professionnelle ; exposition médicale, y compris la protection des patients ; protection du public et de l'environnement ; préparation et intervention en cas d'urgence ; et formation théorique et pratique. Les informations contenues dans ces profils proviennent de nombreuses sources, dont des rapports de mission, des rapports nationaux présentés lors de réunions régionales de coordination et des questionnaires d'auto-évaluation. Ces profils forment la base d'une analyse de l'infrastructure de réglementation de la sûreté et de la sécurité des sources de rayonnements de chaque État, débouchant sur l'élaboration d'un plan d'action qui lui est propre et qui identifie ses priorités et les mesures qu'il doit prendre, ainsi que l'assistance que l'Agence doit fournir. Cette assistance coordonnée aide l'État Membre à progresser dans l'application des normes de sûreté internationales.

Renforcement de la radioprotection : formation théorique et pratique dans les domaines de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets

5. La Conférence générale s'est félicitée des efforts du Secrétariat pour assurer une large participation des pays en développement au XII^e Congrès de l'Association internationale de radioprotection.

6. En 2007, l'Agence a organisé des cours d'études supérieures sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements en Afrique du Sud (en anglais), en Argentine (en espagnol), en Malaisie (en anglais), au Maroc (en français) et en République Arabe Syrienne (en arabe). En outre, elle a conçu du matériel didactique pour des cours s'adressant aux responsables de la protection radiologique et a conduit une mission d'évaluation de la

formation théorique et pratique au Maroc. Outre le fait d'avoir pu relever plusieurs bonnes pratiques, cette mission a permis d'identifier des aspects à améliorer.

7. Les États Membres ont également reçu une assistance sous forme de cours sur la radioprotection des professionnels de la santé. L'ensemble du matériel de formation à la disposition des États Membres s'est enrichi d'un nouveau programme sur la prévention des expositions accidentelles en radiothérapie.

Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives

8. En juin, des experts techniques et juridiques se sont réunis à Vienne pour discuter de l'application du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives et de ses Orientations complémentaires pour l'importation et l'exportation de sources radioactives. Ils ont échangé des informations et ont analysé diverses questions, notamment : l'infrastructure du contrôle réglementaire ; les installations et services à la disposition des personnes autorisées à gérer des sources radioactives ; la formation du personnel de l'organisme de réglementation, des services des forces de l'ordre et des organismes d'intervention en cas d'urgence ; l'expérience de la création d'un registre national des sources radioactives ; et les stratégies nationales visant à prendre ou reprendre le contrôle des sources orphelines. Ils ont confirmé que le Code et les Orientations sur l'importation/l'exportation bénéficiaient d'un large appui international. Ils ont également reconnu que les dispositions du code de conduite étaient appliquées inégalement dans les États Membres en raison notamment des installations et des services dont disposent les personnes autorisées à gérer les sources radioactives, de la formation du personnel de l'organisme de réglementation, de la force publique et des services d'urgence, de la législation et de la réglementation sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives, des stratégies nationales de prise ou de reprise du contrôle sur les sources orphelines, et des ressources financières.

Protection radiologique des patients

9. Conformément aux recommandations du Plan d'action international pour la protection radiologique des patients, on a entrepris des activités en vue de fournir des informations aux professionnels de la santé. Le site web consacré à la protection radiologique des patients (<http://rpop.iaea.org>) suscitant beaucoup d'intérêt, il a été enrichi en informations sur la protection radiologique des patients en pédiatrie, étant donné que les enfants constituent un sous-groupe de la population qui présente un risque plus élevé d'exposition aux rayonnements.

10. Dans le cadre d'un projet lancé au titre d'un accord de coopération régional pour l'Asie et le Pacifique, le réseau asiatique de radioprotection pour les cardiologues a été créé en 2007. L'Agence en coordonne actuellement les activités en organisant et en appuyant une réunion annuelle avec les membres de ce réseau, en fournissant une coordination technique et en assurant un suivi des plans d'action élaborés pendant la réunion annuelle.

Sûreté du transport des matières radioactives

11. Dans le cadre de l'application du plan d'action du Comité directeur international sur les refus d'expéditions de matières radioactives créé en 2006, l'Agence a organisé, en juillet, à Montevideo, un atelier régional de deux jours pour examiner les raisons des refus d'expéditions, déterminer comment elle et le Règlement de transport des matières radioactives pouvaient contribuer à réduire le nombre de refus et les effets de ces derniers sur l'industrie. Les participants ont également présenté des cas de refus d'expédition ainsi que leur impact dans leurs pays. Parmi les principaux résultats de l'atelier, on note l'élaboration d'un plan d'action régional pour traiter les cas de refus et l'établissement d'un réseau régional pour faciliter et entretenir les communications. Ces mesures ont favorisé l'émergence de nouvelles propositions, et des informations ont été communiquées en retour sur la manière dont les participants à l'atelier avaient appliqué les mesures dans leurs pays.

Avertissement pour rayonnements ionisants — symbole supplémentaire

12. Un nouveau symbole de mise en garde contre les rayonnements ionisants (fig. 3) a été publié par l'ISO (norme 21482 : Avertissement pour rayonnements ionisants — Symbole supplémentaire). Sa mise en place est le fruit des efforts de l'Agence visant à élaborer un symbole universel de mise en garde contre les rayonnements. Il est destiné à compléter plutôt qu'à remplacer le symbole du trèfle sur les sources des catégories 1, 2 et 3 définies comme étant des sources dangereuses capables d'entraîner la mort ou des blessures graves si des personnes non autorisées y ont accès. L'Agence aidera les États Membres à l'appliquer à bon escient.



FIG. 3. Nouveau signal de mise en garde contre les rayonnements destiné à compléter le symbole du trèfle existant.

Gestion des déchets radioactifs

Objectif

Intensifier, au niveau mondial, l'harmonisation des politiques, critères, normes et dispositions en vue de leur application, ainsi que des méthodes et techniques afin de garantir la sûreté de la gestion des déchets radioactifs pour protéger les êtres humains et leurs habitats contre les risques sanitaires imputables à une exposition réelle ou potentielle à des déchets radioactifs.

Un cadre commun pour la gestion des déchets radioactifs

1. Le concept de cadre commun pour les types de déchets radioactifs et leurs options de stockage définitif, qui respecte à la fois les normes de sûreté internationales et prenne en compte les circonstances locales, évolue depuis quelques années. En 2007, un atelier de l'Agence au Cap l'a examiné et est parvenu à certaines conclusions importantes. Les participants ont tous convenu que les normes internationales applicables à la classification des déchets radioactifs devaient porter sur tous les types de déchets, y compris ceux qui contiennent des radionucléides naturels et les sources scellées retirées du service, et devaient être basées essentiellement sur la gestion à long terme. Ils ont aussi convenu que la notion de déchets de très faible activité, à savoir ceux qui contiennent des matières radioactives en quantité minimale, était légitime et utile et devait être incorporée dans le système de classification. Ils ont également reconnu que certains types de déchets radioactifs ne se prêtaient pas au stockage définitif en surface ou à faible profondeur, sans pour autant nécessiter le degré d'isolement et de confinement procuré par le stockage géologique. Ils ont estimé que le stockage définitif à des profondeurs moyennes (c'est-à-dire entre quelques dizaines et plusieurs centaines de mètres) dans un environnement géologique était approprié. Bien qu'ayant considéré que la classification des déchets radioactifs basée sur les options de stockage définitif offrait de nombreux avantages, ils ont reconnu que la sûreté de toute installation de stockage définitif devait être démontrée. Leurs conclusions seront prises en compte lors de l'élaboration de nouvelles publications relatives aux normes de sûreté.

Achèvement du projet ASAM

2. Le projet d'application des méthodologies d'évaluation de la sûreté pour le stockage définitif des déchets en surface ou à faible profondeur (ASAM), d'une durée de cinq ans, a pris fin en 2007. Cinq groupes de travail, composés de représentants de producteurs de déchets et d'organismes chargés de leur stockage définitif et de leur réglementation et d'autres de plus de 30 pays, se sont penchés sur l'application de la méthode d'évaluation de la sûreté à un ensemble d'installations existantes proposées de stockage définitif des déchets en surface ou à faible profondeur. Ils ont en outre formulé des conseils pour aider les responsables de la réglementation, les exploitants et les spécialistes à examiner les évaluations de la sûreté. Le projet ASAM a permis de confirmer que les méthodes précédentes constituaient un ensemble efficace pour procéder aux évaluations de la sûreté et qu'en principe elles se prêtaient aussi à l'étude de l'impact des contaminants non radioactifs. En outre, des conseils ont été formulés sur plusieurs questions importantes d'évaluation de la sûreté concernant les déchets issus de l'extraction des minerais, les déchets hétérogènes et la réévaluation des installations existantes ainsi que les événements perturbateurs, la performance des barrières artificielles et l'attitude prudente et réaliste à adapter lors des évaluations.

Stratégies de remédiation et gestion à long terme des déchets radioactifs après des rejets radioactifs accidentels dans l'environnement

3. Vingt ans après l'accident de Goiânia (Brésil), qui a eu lieu en septembre 1987, un atelier international a été organisé à Santos (Brésil) pour examiner les concepts et idées sur lesquels reposent la planification et la gestion à long terme des conséquences des rejets accidentels de radioactivité dans l'environnement. Les participants ont travaillé à l'élaboration d'une base harmonisée sur le plan international pour les stratégies de remédiation et les politiques de gestion des déchets radioactifs qui garantissent la sûreté à long terme.

Achèvement de l'exercice EMRAS

4. L'exercice de l'Agence sur la modélisation de l'environnement pour la sûreté radiologique (EMRAS) s'est déroulé de 2003 à 2007. Il faisait suite à certains travaux réalisés lors de précédents exercices internationaux dans le domaine de la modélisation radioécologique et portait principalement sur des domaines où il reste des incertitudes quant à la capacité de prédiction des modèles de l'environnement. Une centaine de spécialistes de 30 États Membres ont participé aux projets EMRAS sur l'évaluation des rejets radioactifs, la remédiation de sites contaminés par des résidus radioactifs et la protection de l'environnement. L'exercice a permis de créer ou de valider certains modèles et a conduit à la révision d'une publication de l'Agence intitulée *Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Temperate Environments* (n° 364 de la collection Rapports techniques).

Évaluation et projet DeSA

5. Des États Membres ayant sollicité des recommandations pour assurer la sûreté durant le déclassement, plus de 50 experts de 30 États Membres ont pris part au projet de démonstration de l'évaluation de la sûreté durant le déclassement des installations nucléaires (DeSA). Mis en œuvre de 2005 à 2007, ce projet a permis de démontrer l'application de la méthode à une centrale nucléaire, un réacteur de recherche et un laboratoire nucléaire. Il a également permis d'établir : i) une méthode harmonisée d'évaluation de la sûreté pour le déclassement ; ii) des orientations sur l'application d'une approche graduée à l'évaluation de la sûreté ; et iii) un modèle de procédure standardisée pour l'examen de la réglementation. Enfin, il a permis de créer un forum et réseau réunissant exploitants, responsables de la réglementation et autres spécialistes techniques chargés de l'évaluation et de la démonstration ou de la réglementation de la sûreté pendant le déclassement de différents types d'installations.

Augmentation des activités d'extraction de l'uranium

6. La croissance récente de l'industrie d'extraction de l'uranium a donné lieu à la création de nouvelles petites sociétés qui souhaitent prospecter et mettre en valeur les ressources d'uranium et qui ont pour la plupart une expérience limitée de l'exploitation des ressources d'uranium. En outre, de nombreux pays présents depuis peu dans le secteur de l'uranium — y compris ceux qui n'ont pas, ou peu, de réglementations, de dispositions législatives ou de personnel qualifié pour gérer les activités proposées d'extraction de l'uranium — sont actuellement sollicités pour la prospection d'uranium. En partenariat avec l'Association nucléaire mondiale, l'Agence a convoqué une réunion à Vienne rassemblant des organismes de réglementation et des exploitants de mines des principaux pays producteurs d'uranium. Les participants ont convenu qu'il fallait établir un code des meilleures pratiques pour l'industrie d'extraction de l'uranium afin d'aider les nouveaux intervenants à mener leurs activités de manière appropriée dès les premiers stades de l'exploitation.



FIG.1. Mine d'uranium de Langer Heinrich (Namibie).



FIG. 2. Essai de démonstration de la cellule chaude mobile en Afrique du Sud en mars 2007.

Mise au point d'une cellule chaude mobile pour le conditionnement des sources de haute activité

7. Même si les États Membres affirment que la sécurisation des sources radioactives reste prioritaire, la situation sur le terrain semble assez différente. La procédure permettant de sécuriser des sources usées, ou toute autre matière radioactive, passe souvent par l'utilisation d'installations coûteuses et spécialisées qui ne sont pas largement accessibles. L'Agence a donc mis au point le concept d'unité mobile pour le conditionnement de sources de haute activité usées, unité composée d'une cellule chaude mobile et d'un conteneur de stockage pour la récupération, le conditionnement et l'emballage de ces sources. Cette unité permettra aux ingénieurs et techniciens de conditionner les sources à l'endroit où elles ont été utilisées pour la dernière fois. En 2007, la première cellule chaude mobile a été fabriquée et testée par la Nuclear Energy Corporation of South Africa (NECSA) (fig. 2). Les essais techniques ont démontré que l'équipe de la NECSA est pleinement qualifiée pour procéder en toute sûreté aux opérations requises dans l'installation de conditionnement.

Réseau international sur le déclassé

8. En septembre 2007, l'Agence a lancé le réseau international sur le déclassé destiné à servir de cadre à l'échange de données d'expérience pratique sur le déclassé entre les États Membres. Ce réseau a été établi en réponse au souhait exprimé à la Conférence internationale sur les enseignements tirés du déclassé des installations nucléaires et la cessation sûre des activités nucléaires, qui s'est tenue à Athènes en 2006. Il regroupera les activités de déclassé en cours à l'intérieur et à l'extérieur de l'Agence. Les organisations témoignant d'un niveau d'excellence dans une large gamme de domaines, ayant des installations adaptées à la démonstration ou à la formation et manifestant leur volonté de faire partager leur expérience seront répertoriées comme centres d'excellence pour le déclassé au sein du réseau. Un premier programme a été élaboré pour le réseau et une réunion technique s'est tenue à Vienne en 2007. La priorité a été donnée à la formation pratique et aux démonstrations.

Sécurité nucléaire

Objectif

Améliorer dans le monde entier la sécurité des matières nucléaires et autres matières radioactives en cours d'utilisation, et des installations nucléaires associées, des emplacements et des transports en aidant les États Membres à mettre en place des régimes nationaux efficaces de sécurité nucléaire.

Évaluations de la sécurité nucléaire

1. L'Agence a multiplié l'utilisation des plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire (INSSP) en vue d'offrir une assistance et une coordination efficaces et globales. Les plans sont censés servir de référence et de cadre pour la mise en œuvre des activités et des améliorations concernant la sécurité nucléaire dans les États. À la fin de 2007, 44 INSSP en étaient à divers stades de préparation et de réalisation.

2. L'Agence a continué de proposer des missions consultatives, des missions d'information préliminaire et des visites techniques relatives à la sécurité nucléaire en vue d'évaluer la situation concernant les dispositions techniques et administratives. En 2007, 15 missions de sécurité nucléaire ont été effectuées, dont des missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS), des missions d'équipes internationales d'experts (ITE) pour conseiller les États sur leur adhésion à des instruments internationaux visant à renforcer la protection contre le terrorisme nucléaire et sur l'application de ces instruments, des missions du Service consultatif de l'AIEA sur les SNCC (ISSAS) pour évaluer les composants réglementaires, législatifs, administratifs et techniques des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires au niveau à la fois de l'État et de l'installation, et des missions d'évaluation de l'infrastructure de sûreté radiologique et de sécurité des sources radioactives (RaSSIA).

Base de données sur le trafic illicite

3. Créée en 1995, la Base de données de l'AIEA sur le trafic illicite (ITDB) bénéficie de la participation volontaire de 98 États Membres de l'AIEA et d'un État non membre. Au 31 décembre 2007, les États avaient notifié ou confirmé à l'ITDB 1 340 incidents, dont 303 portaient sur la saisie de matières nucléaires ou de sources radioactives détenues illégalement ou, dans certains cas, que des individus tentaient de vendre ou de passer en contrebande.

4. Les incidents mettant en jeu la possession non autorisée d'uranium hautement enrichi ou de plutonium sont particulièrement préoccupants. De 1993 à 2007, 15 incidents de ce type ont été notifiés à l'ITDB. Certains d'entre eux portaient sur des tentatives de vendre ces matières ou de les sortir du pays en contrebande.

5. Dans 389 des cas confirmés, les matières étaient portées volées ou disparues. Au total, 571 incidents avaient trait à d'autres activités non autorisées comme la détection de matières dont on s'est débarrassé par des moyens non autorisés, la découverte de matières non contrôlées ou orphelines et d'autres incidents semblant avoir un caractère fortuit. Dans 77 cas, le caractère d'un incident n'est pas connu. La multiplication des notifications à l'ITDB d'événements survenus dans des pays de toutes les régions du monde montre clairement qu'il importe d'améliorer encore les mesures de contrôle et de mise en sécurité des matières nucléaires et autres matières radioactives, où qu'elles se trouvent.

6. L'Agence a conçu des ateliers sous-régionaux sur la gestion et la coordination des informations concernant le trafic nucléaire illicite afin de renforcer la capacité des États Membres de coopérer pour la prévention et la répression de ce trafic. Deux ateliers ont eu lieu à Singapour en juillet 2007 et en Afrique du Sud en août 2007. L'Agence a adopté une stratégie plus active de collecte des informations, y compris en allant les chercher dans les États mêmes. Ces initiatives ont permis à l'Agence d'enregistrer dans l'ITDB des informations plus détaillées et plus complètes et d'évaluer les besoins des pays en matière de sécurité nucléaire. Les produits d'analyse de l'ITDB ont été utilisés lors de diverses activités de formation aux niveaux national, régional et international, dans des conférences et séminaires internationaux et pour étayer les activités de l'Agence liées à la sécurité nucléaire telles que les missions, les évaluations des besoins et l'élaboration de documents.

Conférence internationale sur le trafic nucléaire illicite

7. En novembre, l'Agence a organisé à Édimbourg une conférence internationale intitulée 'Trafic illicite de matières nucléaires : expérience collective et perspectives d'avenir', dont les objectifs étaient de tirer les leçons des résultats des dernières années, d'examiner les problèmes que pose la lutte contre le trafic nucléaire illicite et d'explorer toutes les possibilités d'actions futures. Les résultats de la conférence – examinés en plus grand détail dans l'aperçu général du présent document – portent notamment sur une série de mesures à prendre en vue de renforcer les efforts internationaux de lutte contre le trafic illicite.

Nouveaux arrangements de coopération avec des États Membres

8. En juin, l'Agence a signé avec le Qatar un arrangement de coopération portant sur l'assistance de l'Agence pour le renforcement de l'efficacité et de l'efficience de la sécurité nucléaire au Qatar. En outre, les efforts se sont poursuivis dans le cadre d'un programme de partenariat entre l'Agence et l'Autorité pakistanaise de réglementation nucléaire, notamment des cours de formation, des activités de formation pratique et la fourniture et l'acquisition de matériel de détection.

Création de capacités

9. L'élaboration de mécanismes d'enseignement de la sécurité nucléaire a continué d'être une priorité de l'Agence en 2007. C'est ainsi que l'Agence a aidé à la mise en place d'un programme de formation théorique en sécurité nucléaire à l'Université nationale d'énergie et de technologie nucléaires de Sébastopol (Ukraine) et au Centre interdépartemental de formation spéciale d'Obninsk (Fédération de Russie). En mai, elle a soumis à l'Université Nayef des sciences de la sécurité en Arabie saoudite un ensemble d'arrangements pratiques pour le renforcement de la coopération entre l'université et l'Agence. Ces arrangements encouragent les visites institutionnelles, l'échange d'informations et l'organisation de colloques, réunions et activités de formation sur des questions de sécurité nucléaire.

10. L'Agence a continué d'assurer une formation à la sécurité nucléaire pour améliorer et développer dans ce domaine les compétences des personnels techniques et non techniques dans les États. Pendant l'année, 69 cours de formation à la sécurité nucléaire ont été organisés et ont accueilli plus de 950 participants de 87 pays. Des cours régionaux et nationaux dans les domaines de la protection physique et de la lutte contre le trafic illicite ont constitué la majorité des activités de formation. Une réunion entre pairs sur la gestion et la coordination des informations relatives au trafic illicite a été organisée pour un groupe national et deux groupes régionaux. En avril, l'Agence a inauguré un centre de soutien en sécurité nucléaire à Islamabad (Pakistan). Elle a aussi fourni du matériel pour la création d'un tel centre au Ghana et a mené des pourparlers avec les autorités brésiliennes et malaisiennes pour établir un tel centre dans leur pays respectif.

Réduction des risques

11. L'enlèvement et le rapatriement des sources radioactives vulnérables ont continué d'être une priorité de l'Agence. En 2007, 127 sources ont été rapatriées d'un pays d'Amérique latine aux États-Unis. La majorité était des sources de neutrons de transuraniens mais aussi des sources gamma de transuraniens et des sources de césium-137 et de radium-226/béryllium. Deux sources de haute activité retirées du service ont été récupérées en Afrique, puis conditionnées et rapatriées au Canada. En outre, deux sources retirées du service, dont une très grande et une source de téléthérapie russe, ainsi qu'un appareil de curiethérapie ont été enlevés de leur emplacement respectif et mis ensemble dans une installation sécurisée.

Orientations sur la sécurité nucléaire à l'intention des États Membres

12. En 2007, l'Agence a publié *Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage* (collection Sécurité nucléaire de l'AIEA, n° 4), qui présente des méthodes d'évaluation – et propose des mesures correctives pour la réduction – des risques liés à tout acte malveillant contre une centrale nucléaire susceptible de porter atteinte à la santé et à la sécurité des personnes et à l'environnement en provoquant une exposition à des rayonnements ou un relâchement de substances radioactives. Une autre publication de cette

collection, *Identification of Radioactive Sources and Devices* (collection Sécurité nucléaire de l'AIEA, n° 5), facilitera l'identification initiale des sources, des dispositifs et des colis radioactifs par des personnes ou des organismes non-spécialistes susceptibles de se trouver, dans l'exercice de leur travail, en contact avec ces produits. Elle donnera aussi des informations sur les mesures de précaution à prendre en cas de découverte d'une source ou d'un dispositif suspect. Cette publication complète le catalogue international de sources radioactives scellées et des dispositifs connexes que l'Agence a établi.

Laboratoire d'équipements de sécurité nucléaire

13. Le Laboratoire d'équipements de sécurité nucléaire (NSEL) a continué de fournir un appui technique aux États Membres. En 2007, le NSEL a organisé 25 cours de formation et missions techniques dans les États Membres, a procédé à des essais de réception de 915 équipements portables et quatre autres fixes pour la détection des rayonnements et a évalué huit nouveaux appareils pour des applications liées à la sécurité nucléaire et aux garanties.

Sécurité lors de grands événements publics

14. À la suite des bons résultats de projets antérieurs d'assistance aux États Membres pour assurer la sécurité nucléaire lors de grands événements publics, l'Agence a établi des projets avec le Brésil et la Chine en préparation des Jeux panaméricains de 2007 (fig. 1) et des Jeux olympiques d'été de 2008. L'assistance de l'Agence au Brésil suppose la fourniture d'équipements de détection des rayonnements, la communication d'informations à jour sur le trafic illicite et la tenue d'ateliers nationaux d'information sur le trafic illicite, sur l'intervention en cas d'actes criminels ou non autorisés mettant en jeu des matières nucléaires ou autres matières radioactives et sur la sécurité nucléaire pour les agents de sécurité et les équipes mobiles d'appui technique. Afin de renforcer la capacité de la Chine en ce qui concerne le maintien de la sécurité nucléaire aux Jeux olympiques de 2008, l'Agence a lancé un programme de formation qui a permis de former jusqu'ici plus de 150 participants.



FIG .1. Assistance de l'Agence en matière de sécurité nucléaire pour les Jeux panaméricains.

Soutien financier au FSN

15. L'exécution du programme de l'Agence en matière de sécurité nucléaire a continué de dépendre dans une large mesure des ressources extrabudgétaires dont les États Membres et d'autres ont fait don au Fonds pour la sécurité nucléaire (FSN). En 2007, des contributions financières et en nature évaluées en tout à plus de 20 millions de dollars ont été reçues de plus d'une douzaine d'États Membres et de l'Union européenne. C'est le montant le plus important qui ait été perçu en une seule année depuis que le programme existe ; il représente plus de 40 % de l'ensemble du financement reçu avant 2007. Il s'explique en partie par le fait que l'Union européenne a versé en 2007 plus de 7 millions d'euros, contribution la plus importante jamais versée au FSN. L'orientation accrue sur l'exécution du programme s'est traduite par des dépenses de près de 19 millions de dollars pendant l'année, dépassant largement les dépenses de l'année antérieure chiffrées à quelque 15,5 millions de dollars.

16. Le FSN a continué de dépendre d'un nombre relativement restreint de donateurs. La coordination avec ces donateurs et d'autres initiatives multilatérales ont continué de réduire les doubles emplois. L'Agence a aussi fourni une assistance à tel État particulier pour l'amélioration de sa sécurité nucléaire en réunissant les représentants d'autres programmes d'assistance nationaux et multilatéraux qui effectuent des activités dans cet État.

Vérification



Garanties

Objectif

Donner à la communauté internationale l'assurance crédible que les matières nucléaires et les autres articles soumis aux garanties ne sont pas détournés ou utilisés abusivement ; pour les États ayant des accords de garanties généralisées, donner l'assurance crédible que toutes les matières nucléaires restent affectées à des activités pacifiques ; et appuyer les efforts de la communauté internationale en matière de désarmement nucléaire.

Conclusions relatives aux garanties pour 2007

1. À la fin de chaque année, l'Agence tire, pour chaque État ayant un accord de garanties en vigueur, une *conclusion relative aux garanties* basée sur l'évaluation de toutes les informations dont elle a disposé pour l'année en question. S'agissant des États ayant des accords de garanties généralisées (AGG), elle cherche à conclure que toutes les matières nucléaires déclarées sont restées affectées à des activités pacifiques. Pour tirer une telle conclusion, le Secrétariat doit conclure : 1) qu'il n'y a pas d'indice de détournement de matières nucléaires déclarées d'activités nucléaires pacifiques (et notamment qu'il n'y a pas eu utilisation abusive d'installations et d'autres emplacements déclarés pour la production de matières nucléaires), et 2) qu'il n'y a pas d'indice de matières et d'activités nucléaires non déclarées pour l'État dans son ensemble.

2. Pour conclure qu'il n'y a pas d'indice de matières et d'activités non déclarées pour l'État dans son ensemble, et ultérieurement, pour pouvoir tirer la conclusion plus générale que toutes les matières nucléaires sont restées affectées à des activités pacifiques, le Secrétariat examine les résultats de ses activités de vérification dans le cadre des AGG et ceux de ses activités d'évaluation et de vérification dans le cadre des protocoles additionnels (PA). En conséquence, pour que l'Agence puisse tirer cette conclusion plus générale, il faut à la fois qu'un AGG et un PA soient en vigueur, et qu'elle ait été en mesure de conduire toutes les activités de vérification et d'évaluation nécessaires. Pour les États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, l'Agence n'a pas suffisamment d'outils pour fournir une assurance crédible de l'absence de matières et d'activités non déclarées pour l'État dans son ensemble, et ne peut donc tirer de conclusion, pour une année donnée, que sur l'affectation des matières nucléaires *déclarées* à des activités pacifiques.

3. En 2007, des garanties ont été appliquées dans 163 États ayant des accords de garanties en vigueur. Quatre-vingt-deux États avaient à la fois un AGG et un PA en vigueur. Pour 47 de ces États¹, l'Agence a conclu que toutes les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques. Pour 35 de ces États, elle n'avait pas encore fini toutes les évaluations nécessaires et pouvait donc seulement conclure que les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités pacifiques. De même, pour 72 États ayant des AGG en vigueur mais pas de PA, l'Agence n'a pu tirer que cette conclusion².

4. Trois États avaient des accords de garanties en vigueur concernant des éléments particuliers, qui prévoyaient l'application de garanties à des matières nucléaires, des installations et d'autres articles ou matières spécifiés. Pour ces États, le Secrétariat a conclu que les matières nucléaires, les installations ou les autres articles soumis aux garanties étaient restés affectés à des activités pacifiques.

5. Des accords de garanties volontaires étaient en vigueur dans cinq États dotés d'armes nucléaires. Des garanties étaient appliquées aux matières nucléaires déclarées dans des installations sélectionnées dans quatre de ces cinq États. Pour ces quatre États, l'Agence a conclu que les matières nucléaires soumises aux garanties dans des installations sélectionnées étaient restées affectées à des activités pacifiques ou avaient été retirées conformément aux dispositions des accords.

¹ Et Taiwan (Chine).

² Les 72 États ne comprennent pas la République démocratique populaire de Corée où l'Agence n'a pas pu mettre en œuvre des garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion.

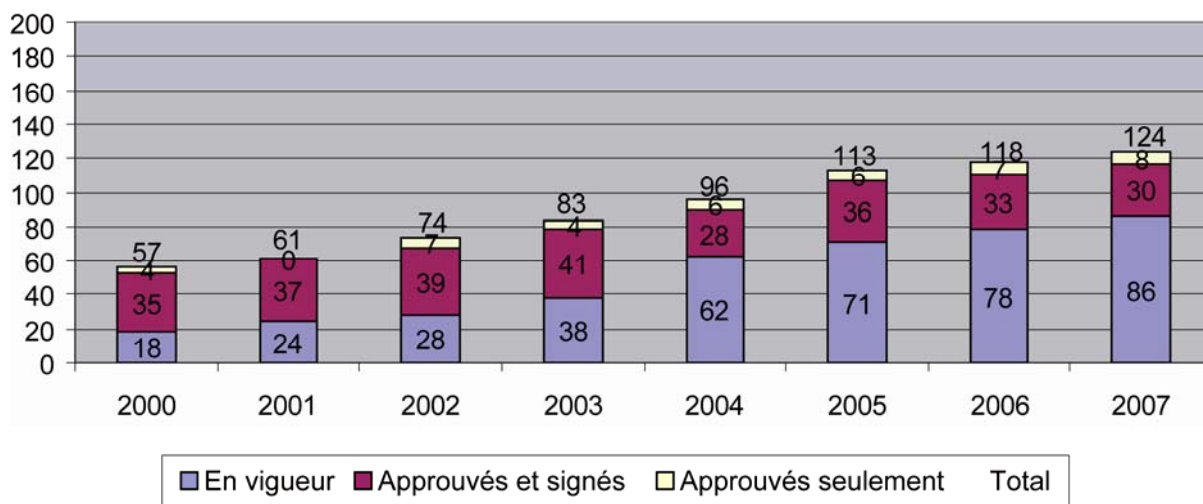


FIG. 1. Nombre de PA en vigueur et approuvés par le Conseil des gouverneurs à la fin de 2007.

6. Au 31 décembre 2007, 30 États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP n'avaient pas encore mis en vigueur l'AGG prévu par ce traité. Pour ces États, le Secrétariat n'a pu tirer aucune conclusion en matière de garanties.

7. La conclusion plus générale a été tirée pour la première fois pour l'Arménie, la Belgique, Cuba, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, la Finlande, l'Italie, Malte, les Pays-Bas, les Palaos, la République de Corée, la Slovaquie, la Suède et l'Uruguay, et a été réaffirmée pour 32 États.

Conclusion d'accords de garanties et de PA

8. L'Agence a continué à faciliter la conclusion d'accords de garanties et de PA. Grâce à cette activité et à d'autres, le nombre d'États parties au TNP qui n'ont pas encore conclu d'AGG a diminué de 31 à 30. Des PA sont entrés en vigueur pour huit États en 2007, ce qui porte à 86 le nombre d'États ayant des PA en vigueur à la fin de cette année (fig. 1). Cinq États ont signé des PA en 2007, et le Conseil des gouverneurs a approuvé ceux de sept États.

Protocole relatif aux petites quantités de matières

9. Suite à une décision prise par le Conseil des gouverneurs en 2005, l'Agence a procédé à des échanges de lettres avec tous les États ayant un protocole relatif aux petites quantités de matières (PPQM) pour donner effet aux modifications du texte standard et des critères requis pour ces protocoles. En 2007, des PPQM ont été amendés pour refléter le texte modifié pour quatre États. Un PPQM a été annulé et un nouvel accord de garanties avec un PPQM modifié a été conclu. À la fin de 2007, 69 États avaient des PPQM en vigueur qui devaient être modifiés conformément à la décision du Conseil.

Application des garanties intégrées

10. Les garanties intégrées peuvent être définies comme la combinaison optimale de toutes les mesures de contrôle dont dispose l'Agence au titre des AGG et des PA pour s'acquitter de ses obligations en matière de garanties avec une efficacité et une efficacité maximales. Elles sont appliquées dans les États pour lesquels l'Agence a tiré la conclusion plus générale que toutes les matières nucléaires sont restées affectées à des activités pacifiques. Au titre des garanties intégrées, les mesures de contrôle peuvent être réduites dans certaines installations.

11. L'application des garanties intégrées s'est poursuivie dans les pays suivants : Australie, Bangladesh, Bulgarie, Canada, Ghana, Hongrie, Indonésie, Japon, Lettonie, Norvège, Pérou, Pologne, Slovénie et Ouzbékistan, et a commencé dans les pays suivants : Équateur, Jamaïque, Lituanie, Mali, République tchèque et Roumanie. Par ailleurs, des méthodes de contrôle intégrées au niveau de l'État ont été approuvées pour

l'Autriche, la Grèce, l'Irlande et le Portugal. À la fin de 2007, ces méthodes avaient été approuvées pour un total de 24 États.

12. Des progrès ont été enregistrés en ce qui concerne les arrangements entre la Commission européenne et l'Agence pour l'introduction de garanties intégrées dans les États parties à l'accord reproduit dans le document INFCIRC/193. Des discussions sur les questions de procédure ont été entamées lors des réunions ordinaires du Comité de liaison dans le but d'introduire des garanties intégrées dans les États Membres concernés en 2008.

13. En 2007, l'application progressive des garanties intégrées s'est poursuivie au Japon aux niveaux des sites et des installations, et a démarré au Canada. Le recours aux inspections inopinées à faible fréquence a fortement réduit les activités d'inspection nécessaires dans ces deux États et on s'attend en outre à ce que la pleine application des garanties intégrées permettent des économies supplémentaires dans ces activités.

Questions concernant l'application des garanties

Application des garanties en République populaire démocratique de Corée (RPDC)

14. Depuis décembre 2002, l'Agence n'a pas pu mettre en œuvre des garanties en République populaire démocratique de Corée (RPDC) et ne peut donc tirer aucune conclusion relative aux garanties.

15. En mars 2007, à la demande des États participant aux pourparlers à six et à l'invitation de la RPDC, le Directeur général s'est rendu dans ce pays avec une équipe d'experts de l'Agence. À la suite de cette visite et de consultations ultérieures avec des experts, l'Agence a convenu avec la RPDC d'arrangements pour la surveillance et la vérification de la mise à l'arrêt de l'installation nucléaire de Yongbyon.

16. Le 17 juillet 2007, la RPDC a confirmé la mise à l'arrêt des installations nucléaires suivantes de Yongbyon : l'usine de fabrication de combustible nucléaire ; le laboratoire de radiochimie (usine de retraitement) ; la centrale nucléaire expérimentale de 5 MWe ; et la centrale nucléaire de 50 MWe. L'Agence a en outre confirmé la mise à l'arrêt de la centrale nucléaire de 200 MWe de Taechon. Au 31 décembre 2007, ces installations étaient toujours à l'arrêt.

17. Le 4 novembre 2007, la RPDC a commencé d'inactiver les installations nucléaires de Yongbyon. L'Agence a pu observer et documenter les travaux d'inactivation, notamment les activités de déchargement du cœur de la centrale nucléaire expérimentale n°1 de 5 MWe, tout en menant des activités de contrôle radiologique de l'installation. Elle a mesuré les barres de combustible usé du réacteur de 5 MWe lors de leur déchargement. Ces barres, ainsi que les articles restants dans le cœur du réacteur, sont soumis à des mesures de confinement et de surveillance de l'Agence. Les matières nucléaires provenant des activités d'inactivation de l'usine de fabrication de combustible nucléaire sont également soumises à des mesures de confinement et de surveillance de l'Agence.

Mise en œuvre des garanties en République islamique d'Iran

18. En 2007, le Directeur général a présenté quatre rapports au Conseil des gouverneurs, y compris ceux présentés en février et mai au Conseil de sécurité des Nations Unies, sur la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en Iran. Conformément à son AGG, l'Iran a continué d'accorder à l'Agence un accès aux matières et aux installations nucléaires déclarées et a fourni les rapports requis sur le contrôle comptable des matières nucléaires y afférents. Il a aussi conclu une formule type pour l'usine d'enrichissement de combustible à Natanz. En 2007, l'Agence n'a pas reçu le type d'informations que l'Iran communiquait précédemment en vertu du PA et en tant que mesure de transparence.

19. En mars 2007, l'Iran a suspendu la mise en œuvre de la rubrique 3.1 modifiée des arrangements subsidiaires à son AGG relative à la communication rapide de renseignements descriptifs. En août 2007, un accord a été conclu sur un plan de travail en vue de résoudre les problèmes restants en matière d'application des garanties. À la fin de 2007, l'Agence était en mesure d'élucider les déclarations de l'Iran concernant les expériences relatives au plutonium et ses programmes déclarés passés concernant les centrifugeuses P1 et P2. Elle en outre reçu un exemplaire du document de 15 pages sur l'uranium métal décrivant les procédures de réduction de l'hexafluorure d'uranium (UF₆) en uranium métal, ainsi que le moulage et l'usinage d'uranium

métal enrichi et appauvri en demi-sphères. L'Agence continuera, conformément à ses procédures et pratiques, de chercher à corroborer ses constatations et à vérifier ces questions dans le cadre de sa vérification de l'exhaustivité des déclarations de l'Iran. L'élucidation des questions liées à la contamination à l'UHE, au polonium 210, à la mine de Gchine et aux études présumées sur le projet Green Salt, les tests concernant des explosifs de grande puissance et le corps de rentrée de missile se poursuit.

20. L'Agence a certes pu vérifier en 2007 le non-détournement de matières nucléaires déclarées en Iran, mais ne peut donner aucune assurance crédible de l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées dans le pays.

21. Le 24 mars 2007, le Conseil de sécurité de l'ONU a adopté la résolution 1747(2007), dans laquelle il réaffirme, entre autres, comme il l'avait décidé dans sa résolution 1737 (2006), que l'Iran doit suspendre non seulement toutes les activités liées à l'enrichissement et de retraitement, y compris la recherche-développement, mais aussi tous les travaux liés aux projets sur l'eau lourde, et notamment la construction d'un réacteur de recherche modérée à l'eau lourde.

22. L'Iran a poursuivi l'exploitation de l'installation pilote d'enrichissement de combustible et de l'installation d'enrichissement de combustible en 2007. La construction du réacteur IR-40 et l'exploitation de l'usine de production d'eau lourde se poursuivaient aussi à la fin de cette année. Il n'y avait aucun indice d'activités liées au retraitement sur les sites iraniens déclarés.

Mise en œuvre des garanties en République de Corée

23. En 2004, la République de Corée a indiqué, suite à des enquêtes de l'Agence et dans le cadre de la soumission de sa déclaration initiale au titre de son PA, que des expériences sur l'uranium à l'échelle du laboratoire avaient été effectuées dans le passé sans avoir été déclarées à l'Agence. Elle en outre reconnu des expériences non déclarées passées comportant la conversion d'uranium, l'enrichissement chimique d'uranium et l'irradiation de combustible suivies d'une expérience mettant en jeu la séparation de plutonium. La République de Corée aurait dû déclarer ces activités à l'Agence conformément à ses obligations au titre de son accord de garanties. Des informations ont été fournies sur ces questions dans un rapport présenté par le Directeur général au Conseil des gouverneurs en novembre 2004 et dans le Rapport sur l'application des garanties pour 2004.

24. Sur la base de l'évaluation des informations fournies par la République de Corée sur ses activités nucléaires précédemment non déclarées, et d'autres activités de vérification effectuées par l'Agence – y compris des inspections, la vérification de renseignements descriptifs et l'accès complémentaire – l'Agence a pu élucider l'étendue des expériences non déclarées et les quantités de matières nucléaires en jeu. Il ressort de ses constatations que les expériences et les activités passées de la République de Corée mettant en jeu la conversion d'uranium, l'enrichissement d'uranium et la séparation de plutonium avaient été arrêtées avant 2001, que les équipements utilisés avaient été démantelés ou étaient en train d'être affectés à d'autres activités non nucléaires, et qu'il n'y avait aucun indice de la poursuite de ces travaux.

25. En 2007, l'Agence n'a trouvé aucun indice de détournement de matières nucléaires déclarées ni de matières et d'activités nucléaires non déclarées en République de Corée. Elle a donc pu conclure que pour cet État, toutes les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques.

26. Les procédures pertinentes pour la mise en œuvre future des garanties intégrées ont démarré dans le pays, et certaines ont été testées à travers des exercices conjoints entre l'Agence et la République de Corée dans diverses installations nucléaires et sur divers sites en 2007. Ces activités avaient été effectuées en prévision de l'établissement de la conclusion plus générale par l'Agence pour cet État.

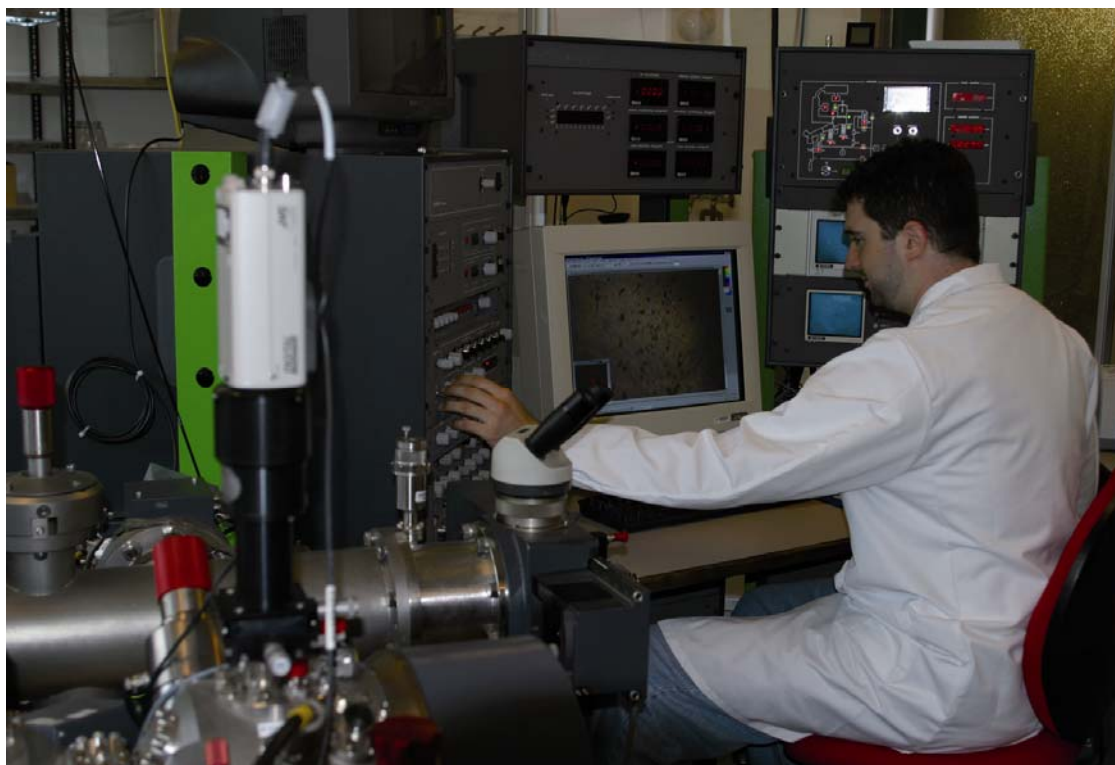


FIG. 2. Analyse d'échantillons de l'environnement au LAG.

Détection de matières et d'activités nucléaires non déclarées : capacités techniques et méthodes améliorées

Mise au point de matériel pour les garanties

27. Dans le cadre du projet de l'Agence pour la détermination et l'élaboration de techniques efficaces et appropriées pour les garanties, un atelier parrainé par les États-Unis d'Amérique s'est penché sur l'utilisation des capteurs avancés pour les garanties. Des propositions de tâches couvrant les capteurs à semi-conducteur et du matériel d'échantillonnage des gaz aéroportés sont actuellement examinées dans deux États Membres. En outre, 13 États Membres et la Commission européenne ont démontré leur appui pour le projet sur les nouvelles technologies en établissant des tâches dans ce domaine.

28. Compte tenu de l'utilisation croissante des méthodes laser pour l'analyse rapide sur site des matières, une réunion technique sur l'utilisation des méthodes de spectrométrie laser pour les garanties de l'AIEA a été organisée. Les experts ont convenu que la spectrométrie laser était une alternative efficace et efficiente à certaines méthodes d'inspection existantes, ainsi qu'une solution novatrice pour les besoins émergents en matière de vérification et de détection dans le domaine des garanties. Suite à cette réunion, les travaux de mise au point ont démarré sur un moniteur d'enrichissement en ligne à bas coût et un instrument de chimie légale de terrain pour l'échantillonnage et l'analyse sur site de composés et d'éléments..

29. Un atelier a été organisé au Japon en novembre sur les technologies avancées des garanties pour le cycle du combustible nucléaire futur en vue de fournir des orientations sur les scénarios futurs attendus dans l'industrie nucléaire et de promouvoir l'élaboration de nouvelles méthodes et de nouveaux instruments destinés à appuyer les activités de vérification de l'Agence. Une étude a également été lancée en vue de modéliser les rejets d'isotopes révélateurs de processus du cycle du combustible nucléaire.

Analyse d'échantillons

30. L'échantillonnage de l'environnement reste largement utilisé pour confirmer l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées dans les installations et les emplacements soumis aux inspections et à l'accès complémentaire (fig. 2). En 2007, le Laboratoire d'analyse pour les garanties (LAG) de l'Agence a achevé

l'installation d'un nouveau spectromètre de masse à source plasma et à couplage inductif pour la mesure de l'uranium et du plutonium dans les échantillons prélevés par frottis.

31. Les laboratoires du Réseau de laboratoires d'analyse (NWAL) qui effectuent des analyses d'échantillons de l'environnement, y compris le LAG, ont été utilisés à pleine capacité en 2007. Des laboratoires du Brésil et de la Chine ont commencé les processus de qualification pour adhérer à ce réseau.

32. Un groupe spécial d'étude du LAG a été établi en 2007 pour faire des recommandations pour le développement futur de ce laboratoire. Son rapport, qui a été présenté en novembre au Conseil des gouverneurs, a recommandé que les laboratoires de l'Agence à Seibersdorf soient consolidés et reconstruits, que leurs capacités indépendantes d'analyse soient renforcées et que d'autres possibilités d'utilisation du NWAL soient étudiées. Ce rapport accorde en particulier la priorité absolue à l'acquisition et à l'installation d'un spectromètre de masse à émission d'ions secondaires ultrasensible (UHS-SIMS). Le Conseil des gouverneurs a exprimé son soutien à des services d'analyse indépendants et rapides des échantillons des garanties et a encouragé les États Membres à fournir des ressources extrabudgétaires.

Vérification des renseignements descriptifs

33. L'Agence vérifie les renseignements descriptifs à n'importe quel stade de la vie des installations nucléaires dans les États ayant des AGG et d'importantes activités nucléaires. À la fin de 2007, des plans de vérification de ces renseignements pour l'ensemble du cycle de vie des installations ont été élaborés pour 596 installations.

Programme de recherche-développement

34. Les activités de recherche-développement effectuées avec l'assistance des programmes d'appui aux garanties d'États Membres sont essentielles pour relever les défis dans le domaine des garanties, étant donné que l'Agence ne dispose pas de capacités indépendantes de R-D. En 2007, elle a préparé son programme de R-D pour 2008-2009, lequel comprend 23 projets dans des domaines comme l'élaboration de concepts de garanties, le traitement et l'analyse de l'information, les technologies de vérification et la formation.

Commerce nucléaire clandestin

35. L'Agence poursuit l'analyse d'informations liées aux garanties sur d'éventuelles activités de commerce clandestin de matières nucléaires. En outre, le programme d'information sur les achats a rassemblé des informations, fournies volontairement, sur les demandes de renseignements avant achat et les refus d'exportation d'équipements, de matières et de technologies nucléaires et connexes afin de pouvoir détecter les tout premiers indicateurs de la prolifération.

Neptunium et américium

36. Alors que plusieurs États n'ont toujours pas répondu aux demandes de fourniture volontaire d'informations sur le neptunium et l'américium de l'Agence et que d'autres n'ont pas présenté de déclarations appropriées sur ces éléments, l'évaluation des informations communiquées le cas échéant par les États s'est poursuivie. En 2007, la vérification du déroulement des opérations (VDO) a été effectuée pour le neptunium dans un laboratoire de la Commission européenne et dans une installation de retraitement et de conversion de plutonium au Japon.

Technologie de l'information

37. L'achèvement de la phase II (projets de base) ayant trait à l'installation de l'architecture et à l'élaboration des éléments de base communs a marqué un tournant en 2007 dans le projet de reconfiguration du système d'information relatif aux garanties de l'Agence. La phase III (projets d'exécution) a démarré en 2007 avec comme objectif l'établissement d'un nouvel environnement pour les garanties intégrées, essentiellement à travers la mise en place d'un nouveau cadre de production basé sur une plateforme modulaire unique et une architecture axée sur le service et adaptée aux exigences futures. Des informations provenant de sources ouvertes, d'images

satellitaires commerciales, de bases de données internes et d'autres sources ont été rassemblées, analysées et largement utilisées pour appuyer l'évaluation des activités nucléaires au niveau de l'État en 2007.

Télesurveillance

38. À la fin de 2007, 146 systèmes (dont 96 de surveillance et 50 de contrôle radiologique) ayant des capacités de télétransmission avaient été certifiés pour servir aux inspections dans 16 États³. La mise en œuvre de cette technologie a permis de renforcer l'efficacité et l'efficience de l'application des garanties.

39. Des contrôles radiologiques exhaustifs ont été effectués en 2007 dans les pays suivants : Lituanie, Roumanie, Slovaquie, République tchèque et Ukraine, et des contrôles partiels (information sur l'« état sanitaire ») ont été effectués en République tchèque, en Ukraine, au Kazakhstan et en Bulgarie. Des progrès importants ont été accomplis dans la mise en œuvre de la télesurveillance au Canada : des systèmes automatiques surveillés à distance étaient en exploitation dans les trois installations de réacteur à rechargement en fonctionnement à plusieurs tranches, ce qui a permis de réduire les activités d'inspection.

Projets importants dans le domaine des garanties

Usine de retraitement de Rokkasho

40. La plupart des activités de déclassement de l'usine de retraitement de Rokkasho (Japon) ont été achevées en 2007, y compris le premier découpage et le retraitement du combustible usé de REP et de REB, ainsi que la production et l'entreposage des premiers conteneurs de poudre MOX. Les procédures d'inspection pour les garanties, basées sur la présence continue pendant l'exploitation, ont été mises en œuvre. La méthode de contrôle pour cette usine a encore été affinée en 2007 et, à la fin de l'année, était en train d'être examinée avant son approbation.

JMOX

41. En 2007, l'élaboration d'une méthode de contrôle pour l'usine de fabrication de MOX au Japon s'est poursuivie, y compris des éléments de la méthode de contrôle dans le cadre des garanties intégrées pour le site. Les systèmes de base pour le contrôle de cette usine et le partage des coûts ont été convenus. La construction de l'usine au site de Rokkasho devrait commencer en 2008.

Réacteur modulaire à lit de boulets

42. L'Agence a lancé une tâche pour le contrôle du réacteur modulaire à lit de boulets en coopération avec l'Afrique du Sud. Le principal objectif visé est d'achever les études du système du réacteur, de ses installations et de ses processus d'appui, et d'élaborer les procédures et les équipements nécessaires pour la mise en œuvre des garanties.

Tchernobyl

43. Une étude de faisabilité pour l'installation d'un système d'intégration de données relatives aux garanties au niveau du site a été achevée avec succès en 2007. Un système de caméras destiné à surveiller la salle du réacteur de la tranche 4 a aussi été testé avec succès.

Gestion de la qualité

44. En 2007, de nouveaux éléments du système de gestion de la qualité du Département des garanties ont été élaborés, la mise en œuvre de ce système a été étendue et ses éléments déjà en place ont été exploités avec succès.

³ Et à Taiwan (Chine).

45. Une méthodologie d'évaluation du coût de l'application des garanties a également été établie dans le cadre de ce système de gestion de la qualité. En outre, des arrangements ont été mis en place pour enregistrer et surveiller les non-conformités, et pour mettre en œuvre les mesures correctives. Enfin, une formation a été dispensée dans les domaines essentiels de la gestion de la qualité, y compris les mesures correctives, l'amélioration des processus, et le contrôle de la qualité et des documents.

46. Sept contrôles internes de la qualité ont été effectués en 2007. Les domaines contrôlés ont été choisis sur la base de leur importance pour le processus général d'établissement de conclusions valables en matière de garanties.

Assistance aux systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires

47. L'efficacité et l'efficience des garanties de l'Agence dépendent, dans une large mesure, de l'efficacité des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC) et des systèmes régionaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SRCC), ainsi que de leur degré de coopération avec l'Agence. Le Secrétariat a continué de travailler avec les SNCC et les SRCC sur des questions ayant trait à l'application des garanties telles que la qualité des systèmes de mesure des matières nucléaires utilisés par les exploitants, la ponctualité et la précision des rapports et des déclarations des États, et l'appui aux activités de vérification de l'Agence.

48. L'accent a été mis sur la mise en œuvre du Service consultatif sur les SNCC (ISSAS) de l'AIEA. Des missions ISSAS ont été effectuées en Arménie, en Suisse et en Ukraine à la demande des États. Une réunion préparatoire pour une mission ISSAS a eu lieu au Niger.

49. En ce qui concerne la formation du personnel des SNCC, 11 cours nationaux, régionaux et internationaux ont été organisés en 2007. Ils comprennent un cours international SNCC aux États-Unis d'Amérique ; un cours régional SNCC en Argentine ; deux cours régionaux sur l'établissement d'un SNCC au niveau d'une installation en Chine et en Ukraine ; sept cours nationaux en Égypte, en Afrique du Sud et au Vietnam ; et des cours organisés au Siège de l'Agence à l'intention du personnel des SNCC de l'Égypte, du Liban, du Niger et de la République de Corée.

50. Deux réunions techniques régionales sur l'application du PA ont été organisées au Botswana (pour les États africains) et en Australie (pour la région Asie-Pacifique). Deux activités de sensibilisation ont été effectuées au Vietnam et au Turkménistan pour aider à établir et à renforcer des SNCC. En outre, en coordination avec les gouvernements australien, japonais et vietnamien, l'Agence a accueilli un séminaire sur les PA pour le Vietnam en 2007.

Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties

51. Le Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties a tenu deux réunions plénières en 2007. Les principales questions qu'il a examinées sont le processus d'évaluation niveau de l'État, le modèle physique et son application à l'analyse des informations, le commerce nucléaire et l'analyse de la technologie, la planification stratégique à long terme et la résistance à la prolifération et son impact sur les garanties.

Comité consultatif sur les garanties et la vérification dans le cadre du Statut de l'AIEA

52. Le Comité consultatif sur les garanties et la vérification dans le cadre du Statut de l'AIEA (COM.25) s'est réuni deux fois en 2007 et a terminé l'examen des moyens de renforcer le système des garanties de l'Agence. Les documents et les éclaircissements que lui a fournis le Secrétariat décrivent des mesures visant à améliorer l'efficacité et l'efficience du système des garanties dans plusieurs domaines et à favoriser une meilleure compréhension et une meilleure prise de conscience de la question dans les États Membres.

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. Le Bureau de la vérification nucléaire en Iraq de l'Agence, qui avait été créé pour appliquer les résolutions pertinentes du Conseil de sécurité, a été fermé après que le Conseil de sécurité eut mis fin au mandat confié à l'Agence en vertu de ces résolutions en juin 2007 (S/RES/1762 (2007)). Néanmoins, en application de l'accord de garanties de l'Iraq, l'Agence a continué : de regrouper les informations en sa possession; de recueillir et d'analyser diverses informations, y compris des images satellitaires ; de mettre à jour ses connaissances sur les installations irakiennes précédemment concernées ; et de procéder à une vérification du stock physique des matières nucléaires présentes dans le pays.

Gestion de la coopération technique



Gestion de la coopération technique pour le développement

Objectif

Contribuer à apporter des avantages socio-économiques durables dans les États Membres et à favoriser une plus grande autonomie dans l'application des techniques nucléaires.

1. Il y a 50 ans, le programme de coopération technique de l'Agence – ou, comme on l'appelait alors, le programme d'assistance technique – était modeste et cherchait essentiellement à développer un savoir-faire nucléaire et à aider les États Membres à mettre en place les institutions et les installations nécessaires pour qu'ils puissent se doter de manière sûre de la technologie nucléaire. Aujourd'hui, la situation est différente du fait de l'évolution des compétences, des infrastructures et des besoins dans les États Membres. La mise au point des capacités et de l'infrastructure nucléaires dans certaines régions a ouvert la voie à la coopération Sud-Sud, favorisant le développement de l'autonomie régionale et de compétences spécialisées partagées. Dans ce contexte, l'Agence a continué en 2007 à soutenir les capacités des États Membres et à aider à forger des partenariats solides pour le développement durable.

Renforcement du programme de coopération technique de l'Agence

2. En 2007, les États Membres ont approuvé la poursuite du cycle 2007–2008, qui a vu trois nouveaux projets s'ajouter au programme : un en Lituanie sur le renforcement des capacités nationales d'autorisation d'une nouvelle centrale nucléaire et deux projets régionaux en Amérique latine pour soutenir les programmes de pays et renforcer la sûreté d'exploitation des installations nucléaires. En réponse à des demandes d'États Membres, un rapport sur les différentes approches élaborées pour que les ressources destinées au programme de coopération technique soient suffisantes, assurées et prévisibles, a été établi pour le Conseil des gouverneurs. Il donne une vue d'ensemble chronologique des initiatives prises et des suggestions faites au fil des ans sur ce sujet de manière à s'appuyer sur les expériences passées. Il réexamine également différentes modalités de financement à la lumière du nouvel environnement en matière de développement.

Cadre de gestion du cycle de programme

3. Dans le cadre de ses efforts de renforcement de la qualité du programme, l'Agence a introduit une approche plus systématique des critères de qualité pour analyser les concepts et les descriptifs de projets de coopération technique. Ces critères portent sur la pertinence des politiques nationales et des priorités de développement, l'engagement du gouvernement, la durabilité et l'adoption de principes de gestion basés sur les résultats.

4. L'application TI du cadre de gestion du cycle de programme (CGCP) a été renforcée pour soutenir la mise en œuvre des projets conçus dans le cycle de coopération technique précédent et pour faciliter la soumission des concepts de projets. Le Secrétariat peut à présent s'en servir pour analyser les concepts de projets en appliquant les critères de qualité et autres critères de coopération technique, et les États Membres peuvent établir une priorité pour leurs concepts de projets qui ont été présélectionnés. Ce système sera renforcé en 2008.

Programmes-cadres nationaux

5. À ce jour, 104 programmes-cadres nationaux PCN ont été élaborés : 84 ont été signés par les États Membres et l'Agence et 20 sont en préparation. Six autres États Membres prévoient de mettre en œuvre des PCN, ce qui porterait à 110 le nombre total de PCN planifiés et mis en œuvre. En 2007, le Burkina Faso et la Thaïlande ont signé des PCN pour la première fois, et les PCN signés par le Bélarus et la Roumanie ont été révisés et mis à jour.

Instructions pour les agents de liaison nationaux

6. L'agent de liaison national sert d'interlocuteur pour les activités de l'Agence dans un pays. À la suite des recommandations du Groupe consultatif permanent sur l'assistance et la coopération techniques (SAGTAC), des instructions ont été élaborées à l'intention des États Membres sur le rôle et les responsabilités majeurs des agents de liaison nationaux. Elles sont disponibles à l'adresse suivante :

http://tc.iaea.org/tcweb/participation/recipientcountry/nlo_roles/nv_eng_2008-02-28.pdf.

Cadre de programmation régionale

7. En 2007, le SAGTAC a contribué à l'amélioration du projet de cadre de programmation régionale. En coordination avec les parties à l'ARCAL, l'Agence a établi un 'profil stratégique régional' qui définit, pour la période 2007–2012, les sujets prioritaires pour la coopération technique régionale dans les domaines suivants : santé humaine, alimentation et agriculture, environnement, radioprotection, sûreté des déchets et développement énergétique. Un 'profil régional Europe' a aussi été défini pour 2009–2013. Il est particulièrement important pour les 14 États Membres de l'Union européenne, lesquels ont convenu de se concentrer davantage sur la programmation régionale et de réduire les projets de CT nationaux.

8. La région Afrique a répondu aux recommandations du SAGTAC avec l'adoption du concept de 'cadre de coopération stratégique régionale'. Les États parties à l'AFRA ont approuvé, au séminaire d'examen stratégique de haut niveau organisé et accueilli par le gouvernement égyptien à Assouan en novembre, l'utilisation de ce cadre comme principal outil de planification pour fixer les priorités de coopération régionale et élaborer les programmes de coopération régionale de l'AFRA pour la période 2008–2013. Pour la région Asie et Pacifique, la stratégie à moyen terme du RCA et son plan de mise en œuvre pour 2006–2011, publiés en 2007, ont servi à formuler le programme régional 2007–2008.

Politique de parité hommes-femmes

9. Conformément aux résolutions de la Conférence générale demandant à l'Agence de mettre davantage l'accent, dans le cadre de ses activités, sur les questions de parité hommes-femmes, le Département de la coopération technique a été choisi pour établir un cadre prévoyant d'inscrire les activités de coopération technique dans une démarche d'équité entre les sexes. Des progrès ont été accomplis avec l'augmentation du nombre de femmes à des postes de direction et de décision à l'Agence, les femmes représentant 31 % du personnel de la catégorie des administrateurs et des catégories supérieures, contre 25 % dans le cycle précédent. Des suggestions sur la manière de prendre en compte cette démarche dans le processus de développement figurent dans les instructions concernant les PCN, à présent disponibles dans toutes les langues officielles de l'Agence.

Considérations environnementales

10. L'électronucléaire et les autres applications nucléaires présentent de réels avantages pour l'environnement. Le Groupe de discussion sur l'environnement a recensé trois grands objectifs pour le programme ordinaire et le programme de coopération technique de l'Agence : protection des êtres humains et des écosystèmes contre les rayonnements ionisants ; optimisation de l'impact environnemental de la technologie nucléaire et promotion de l'exploitation et de la gestion durables des ressources naturelles. L'Agence définit actuellement des modalités pour que les considérations environnementales soient intégrées dans ses activités de coopération technique.

Repères financiers

11. Le Programme de coopération technique continue de croître et le Fonds de coopération technique (FCT) en particulier a connu une très bonne année. Les promesses et les versements de contributions au FCT en 2007 ont atteint 76,6 millions de dollars, soit 95,8 % de l'objectif de 80 millions de dollars, avec un taux de réalisation se situant à la fin de 2007 à 95,6 % (fig. 1), ce qui chiffre les promesses de contributions non honorées à 100 000 dollars. L'utilisation de ces ressources a aussi été importante, avec une mise en œuvre record chiffrée

à 83,9 millions de dollars. Pour le programme dans son ensemble, les ressources nouvelles se sont établies à 100,3 millions de dollars, soit légèrement moins qu'en 2006 (101 millions). La mise en œuvre, mesurée par rapport au programme ajusté pour 2007, a atteint un taux de 74,9 % (100 millions de dollars), soit juste un peu moins que celui atteint en 2006 (75,2 %).

12. En 2007, les activités de coopération technique ont permis de soutenir la création de capacités et le développement des infrastructures nationales, l'élaboration d'approches communes de la gestion des connaissances en technologie nucléaire et de la formation théorique au nucléaire, et la mise en place d'activités pratiques visant à assurer le développement durable des applications énergétiques et non énergétiques du nucléaire. Un document d'orientation sur la planification et l'exécution des missions d'assistance en matière de gestion des connaissances, *Planning and Execution of Knowledge Management Assist Missions for Nuclear Organizations* a été élaboré à l'intention des experts et des États Membres.

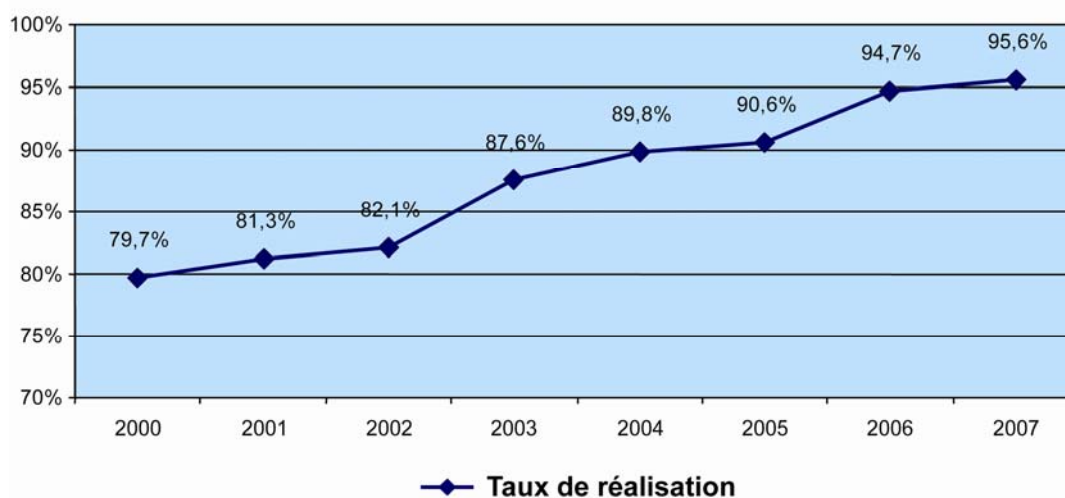


FIG. 1. Taux de réalisation du FCT entre 2000 et 2007.

Communications et mobilisation des ressources

13. Consciente de l'intérêt d'une information active menée de manière coordonnée et stratégique, l'Agence a entrepris de travailler à la fois sur une stratégie de communication et sur une stratégie de mobilisation des ressources pour ses activités de coopération technique. La stratégie de communication, élaborée et appliquée sur une base modulaire, vise à mieux informer sur l'ensemble des activités relatives au programme de coopération technique mais aussi à développer l'appui des activités aux niveaux national et régional. La stratégie de mobilisation des ressources vise à développer des partenariats pour renforcer l'impact du programme et pour accroître le niveau de financement pour les activités de coopération technique afin de répondre aux besoins du programme en termes de ressources.

Assistance en matière législative

14. L'Agence a continué de fournir une assistance législative aux États Membres en 2007. Au total, huit ateliers et séminaires nationaux et régionaux ont été organisés sur tout un éventail de sujets et questions juridiques. C'est ainsi qu'un atelier régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes, portant sur le cadre juridique international régissant la sûreté, la sécurité et les garanties nucléaires, a été organisé en juin à Vienne.

15. Sur une base bilatérale, l'Agence a fourni une assistance législative à 25 États Membres pour l'élaboration de leur législation nucléaire nationale, ce qui représente une assistance sensiblement supérieure par rapport à l'année précédente. En outre, à la demande des États Membres, une formation sur des questions de législation nucléaire a été dispensée au Siège de l'Agence à des bénéficiaires de voyages d'étude.

16. Dans le cadre d'un projet régional de coopération technique, l'Agence a formé trois boursiers africains au droit nucléaire international. Elle a donné des conférences à des sessions de formation, en juin à l'Université nucléaire mondiale en République de Corée et en août à l'École internationale de droit nucléaire en France.

17. L'AIEA a fait paraître en 2007, dans sa collection de Droit international, une troisième publication contenant des textes explicatifs de la Convention de Vienne de 1997 et de la Convention sur la réparation complémentaire de 1997 également.

Annexe

- Tableau A1. Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2007
- Tableau A2. Fonds extrabudgétaires à l'appui du budget ordinaire en 2007
(y compris le Fonds pour la sécurité nucléaire)
- Tableau A3. Décaissements au titre de la coopération technique par programme de l'Agence et par région en 2007
- Tableau A4. Quantités approximatives de matières soumises aux garanties de l'Agence à la fin de 2007
- Tableau A5. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties ou contenant des matières sous garanties au 31 décembre 2007
- Tableau A6. Situation concernant la conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (au 31 décembre 2007)
- Tableau A7. Participation des États aux traités multilatéraux dont le Directeur général est dépositaire, conclusion d'accords complémentaires révisés et acceptation des amendements des articles VI et XIV A du Statut de l'Agence
- Tableau A8. Conventions négociées et adoptées sous les auspices de l'Agence et/ou dont le Directeur général est le dépositaire (situation et faits nouveaux)
- Tableau A9. Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2007
- Tableau A10. Missions d'évaluation de l'infrastructure de sûreté radiologique et de sécurité des sources radioactives (RaSSIA) en 2007
- Tableau A11. Missions de l'Équipe chargée d'examiner les évaluations de la culture de sûreté (SCART) en 2007
- Tableau A12. Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2007
- Tableau A13. Missions d'examen par des pairs de l'expérience relative à la performance en matière de sûreté d'exploitation (PROSPER) en 2007
- Tableau A14. Missions de l'Équipe internationale d'examen des études probabilistes de sûreté (IPSART) en 2007
- Tableau A15. Missions d'examen des programmes de gestion des accidents (RAMP) en 2007
- Tableau A16. Missions d'évaluation de la sûreté de l'exploitation à long terme (SALTO) en 2007
- Tableau A17. Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2007
- Tableau A18. Missions d'évaluation de la sûreté des installations du cycle du combustible pendant l'exploitation (SEDO) en 2007
- Tableau A19. Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2007
- Tableau A20. Service d'examen de la sûreté et missions d'experts en 2007
- Tableau A21. Missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) en 2007
- Tableau A22. Missions du Service consultatif sur les SNCC de l'AIEA (ISSAS) en 2007
- Tableau A23. Missions sur les stratégies nationales de reprise du contrôle sur les sources radioactives en 2007
- Tableau A24. Projets de recherche coordonnée lancés en 2007
- Tableau A25. Projets de recherche coordonnée achevés en 2007
- Tableau A26. Cours, séminaires et ateliers en 2007
- Tableau A27. Publications parues en 2007
- Tableau A28. Installations soumises aux garanties de l'Agence ou contenant des matières placées sous garanties au 31 décembre 2007.

Tableau A1. Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2007
(sauf indication contraire, les montants dans ce tableau sont indiqués en euros)

Programme sectoriel/programme	Budget	Budget	Dépenses totales		Budget
	2007	2007	% du budget		non utilisé
	initial	ajusté	Montant	ajusté	(dépassement)
	(au taux de 1,0000 \$)	(au taux de 1,365 \$)			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires					
1. Gestion et coordination globales et activités communes	707 600	664 000	667 856	100,58 %	(3 856)
A. Énergie d'origine nucléaire	5 265 900	4 879 000	4 870 894	99,83 %	8 106
B. Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	2 496 800	2 319 200	2 344 388	101,09 %	(25 188)
C. Création de capacités et gestion des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	10 348 900	9 740 600	9 742 438	100,02 %	(1 838)
D. Sciences nucléaires	8 831 800	8 433 200	8 410 424	99,73 %	22 776
Total partiel — Programme sectoriel 1	27 651 000	26 036 000	26 036 000	100,00 %	(0)
2. Nuclear Techniques for Development and Environmental Protection					
2. Gestion et coordination globales et activités communes	768 100	723 100	753 256	104,17 %	(30 156)
E. Alimentation et agriculture	12 291 900	11 667 000	11 671 069	100,27 %	(4 069)
F. Santé humaine	7 950 100	7 487 700	7 358 874	95,73 %	128 826
G. Ressources en eau	3 395 500	3 198 400	3 223 845	98,01 %	(25 445)
H. Évaluation et gestion des environnements marin et terrestre	5 237 700	4 986 200	5 010 916	98,23 %	(24 716)
I. Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	1 991 700	1 856 600	1 900 898	98,16 %	(44 298)
Total partiel — Programme sectoriel 2	31 635 000	29 919 000	29 918 857	100,00 %	143
3. Sûreté et sécurité nucléaires					
3. Gestion et coordination globales et activités communes	983 900	913 800	937 258	102,57 %	(23 458)
J. Sûreté des installations nucléaires	8 346 800	7 837 700	7 826 283	99,85 %	11 417
K. Sûreté radiologique et sûreté du transport	5 157 700	4 829 800	4 820 030	99,80 %	9 770
L. Gestion des déchets radioactifs	6 204 800	5 775 700	5 703 729	98,75 %	71 971
M. Sécurité nucléaire	1 385 300	1 298 600	1 325 041	102,04 %	(26 441)
X. Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	971 500	908 400	963 081	106,02 %	(54 681)
Total partiel — Programme sectoriel 3	23 050 000	21 564 000	21 575 421	100,05 %	(11 421)*
4. Vérification nucléaire					
4. Gestion et coordination globales et activités communes	1 011 800	957 500	986 757	103,06 %	(29 257)
N. Garanties	109 867 200	102 892 500	101 160 284	98,32 %	1 732 216
O. Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU (fonds extrabudgétaires seulement)					
Total partiel — Programme sectoriel 4	110 879 000	103 850 000	102 147 041	98,36 %	1 702 959
5. Services d'appui liés à l'information					
P. Information du public et communication	3 402 700	3 211 800	3 023 765	94,15 %	188 035
Q. Technologies de l'information et de la communication (TIC)	7 701 200	7 377 900	7 431 925	100,73 %	(54 025)
S. Services de conférence, de traduction et de publication	5 312 100	5 079 300	4 989 171	98,23 %	90 129
Total partiel — Programme sectoriel 5	16 416 000	15 669 000	15 444 861	98,57 %	224 139
6. Gestion de la coopération technique pour le développement					
6. Gestion et coordination globales et activités communes	553 200	524 700	813 042	154,95 %	(288 342)
T. Gestion de la coopération technique pour le développement	15 267 800	14 515 300	14 141 133	97,42 %	374 167
Total partiel — Programme sectoriel 6	15 821 000	15 040 000	14 954 175	99,43 %	85 825
7. Politiques et gestion générale					
U. Direction générale, élaboration des politiques et coordination	13 823 700	12 840 900	12 070 835	94,00 %	770 065
V. Administration et services généraux (à l'exclusion de V.6 — Renforcement de la sécurité)	37 295 700	36 275 700	37 254 552	102,70 %	(978 852)
W. Services de supervision et analyse de la performance	1 840 600	1 723 400	1 499 704	87,02 %	223 696
Total partiel — Programme sectoriel 7	52 960 000	50 840 000	50 825 092	99,97 %	14 909
Total partiel	278 412 000	262 918 000	260 901 446	99,23 %	2 016 554
Virement au Fonds pour le remplacement du matériel	0	0	2 016 554	0,00 %	(2 016 554)
Total partiel	278 412 000	262 918 000	262 918 000	100,00 %	0
8. Crédit spécial pour le renforcement de la sécurité	2 500 000	2 500 000	2 445 232	97,81 %	54 768
TOTAL — Programmes de l'Agence	280 912 000	265 418 000	265 363 232	99,98 %	54 768
9. Travaux remboursables pour d'autres organismes	2 699 000	2 543 000	2 629 267	103,39 %	(86 267)
TOTAL	283 611 000	267 961 000	267 992 499	100,01 %	(31 499)

* Assistance d'urgence comme définie dans le document GOV/1999/15.

Tableau A2. Fonds extrabudgétaires à l'appui du budget ordinaire en 2007
(sauf indication contraire, les montants dans ce tableau sont indiqués en euros)

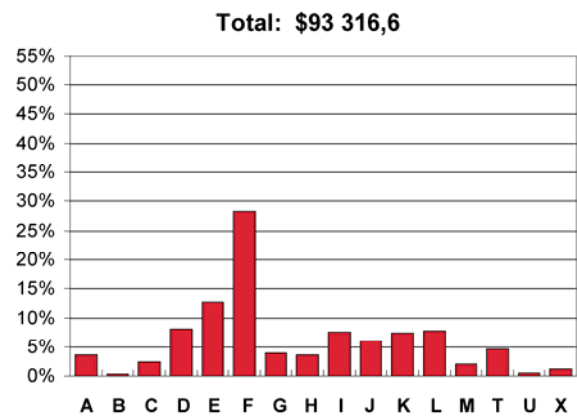
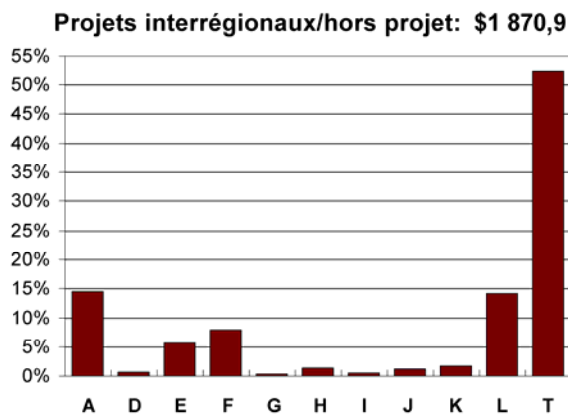
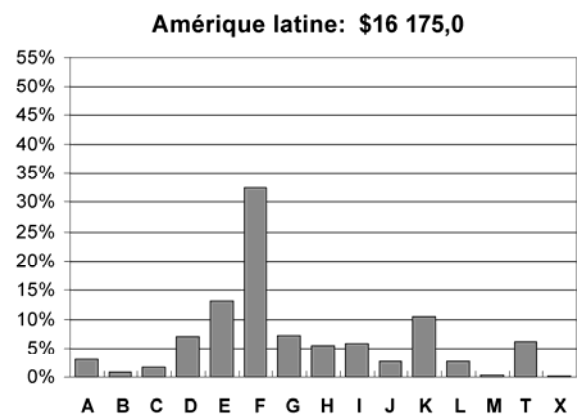
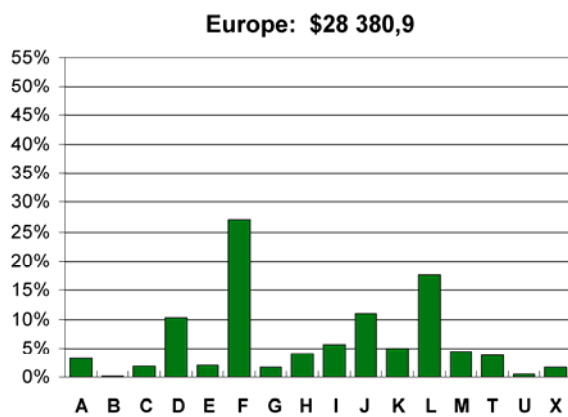
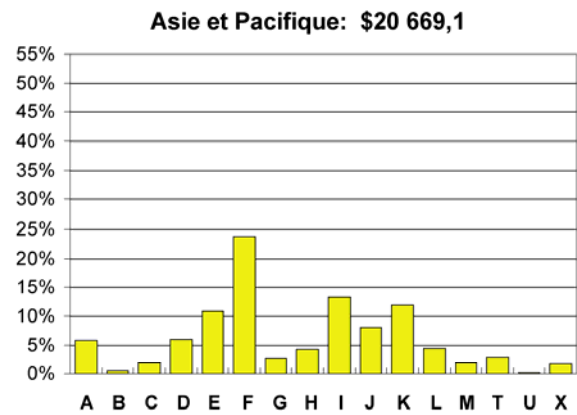
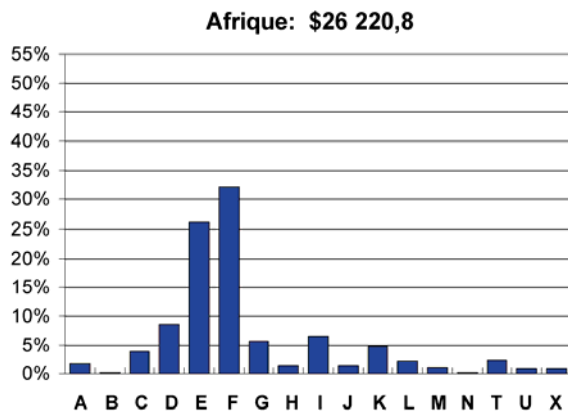
Programme sectoriel/programme	Ressources	Ressources		Ressources	Dépenses	Solde		
	extrabudgétaires GC(49)/2	Solde non utilisé au 1 ^{er} janv. 2007	Reçues ^a au 31 déc. 2007	Ajustements au 31 déc. 2007	totales au 31 déc. 2007	totales au 31 déc. 2007	non utilisé au 31 déc. 2007	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(2) + (3) + (4)	(5)	(6)	(7)
1. Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires								
1. Gestion et coordination globales et activités communes	0	0	0	0	0	0	0	0
A. Énergie d'origine nucléaire	1 946 000	1 374 530	2 766 335	3 569	4 144 434	1 592 398	2 552 036	
B. Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	376 000	284 524	295 081	0	579 605	297 165	282 440	
C. Création de capacités et gestion des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	0	150 920	0	0	150 920	88 921	61 999	
D. Sciences nucléaires	11 000	192 342	387 182	358	579 882	390 626	189 256	
Total partiel — Programme sectoriel 1	2 333 000	2 002 316	3 448 598	3 927	5 454 841	2 369 110	3 085 731	
2. Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement								
2. Gestion et coordination globales et activités communes	0	1 815 640	362 483	35 560	2 213 683	1 165 104	1 048 579	
E. Alimentation et agriculture (avec FAO)	2 819 000	11 330	1 631 554	0	1 642 884	1 418 385	224 499	
F. Santé humaine	40 000	49 089	51 936	1 439	102 464	92 964	9 500	
G. Ressources en eau	0	188 296	13 020	0	201 316	83 820	117 496	
H. Évaluation et gestion des environnements marin et terrestre	650 000	297 752	466 616	4 148	768 516	606 803	161 713	
I. Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	0	4 241	0	0	4 241	0	4 241	
Total partiel — Programme sectoriel 2	3 509 000	2 366 348	2 525 609	41 147	4 933 104	3 367 076	1 566 028	
3. Sûreté et sécurité nucléaires								
3. Gestion et coordination globales et activités communes	192 000	1 625 835	3 119 096	9 667	4 754 598	1 441 057	3 313 541	
J. Sûreté des installations nucléaires	3 768 000	1 434 857	2 915 753	23 566	4 374 176	1 712 044	2 662 132	
K. Sûreté radiologique et sûreté du transport	3 248 000	2 414 866	1 234 558	(157 701)	3 491 723	1 500 450	1 991 273	
L. Gestion des déchets radioactifs	802 000	1 025 918	222 115	6 796	1 254 829	705 836	548 993	
M. Sécurité nucléaire	13 250 000	8 812 704	16 443 312	463 876	25 719 892	11 098 023	14 621 869	
X. Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	570 000	637 876	1 324 465	20 423	1 982 764	701 412	1 281 352	
Total partiel — Programme sectoriel 3	21 830 000	15 952 056	25 259 299	366 627	41 577 982	17 158 822	24 419 160	
4. Vérification nucléaire								
4. Gestion et coordination globales et activités communes	0	1 166 266	891 147	0	2 057 413	0	2 057 413	
N. Garanties	12 144 000	23 295 544	8 344 294	299 953	31 939 791	12 798 981	19 140 810	
O. Vérification en Iraq en application des résolutions du Conseil de sécurité de l'ONU (fonds extrabudgétaires seulement)	12 295 000	146 157	63 434	3 301	212 892	214 141	(1 249)	
Total partiel — Programme sectoriel 4	24 439 000	24 607 967	9 298 875	303 254	34 210 096	13 013 122	21 196 974	
5. Services d'appui liés à l'information								
P. Information du public et communication	735 000	473 759	260 921	22 294	756 974	404 009	352 965	
Q. Technologies de l'information et de la communication (TIC)	0	3 036	317 800	0	320 836	0	320 836	
S. Services de conférence, de traduction et de publication	0	0	0	0	0	0	0	
Total partiel — Programme sectoriel 5	735 000	476 795	578 721	22 294	1 077 810	404 009	673 801	
6. Gestion de la coopération technique pour le développement								
6. Gestion et coordination globales et activités communes	0	0	0	0	0	0	0	
T. Gestion de la coopération technique pour le développement	136 000	312 053	213 512	0	525 565	246 372	279 193	
Total partiel — Programme sectoriel 6	136 000	312 053	213 512	0	525 565	246 372	279 193	
7. Politiques et gestion générale								
U. Direction générale, élaboration des politiques et coordination	0	68 495	559 177	8 433	636 105	57 245	578 860	
V. Administration et services généraux	0	615 451	160 470	176 118	952 039	448 053	503 986	
W. Services de supervision et analyse de la performance	136 000	14 318	0	(14 224)	94	0	94	
Total partiel — Programme sectoriel 7	136 000	698 264	719 647	170 327	1 588 238	505 298	1 082 940	
Total — Fonds extrabudgétaires	53 118 000	46 415 799	42 044 261	907 576	89 367 636	37 063 809	52 303 827	

La colonne 'Reçues' comprend les contributions en espèces ainsi que les contributions budgétaires de la FAO, du PNUE et de l'UNOPS au titre d'activités approuvées.

Tableau A3. Décaissements au titre de la coopération technique par programme de l'Agence et par région en 2007**I. Récapitulatif pour toutes les régions
(en milliers de dollars)**

Programme		Afrique	Asie et Pacifique	Europe	Amérique latine	Projets interrégionaux/hors projet	Total
A	Énergie d'origine nucléaire	428,6	1 217,6	918,2	513,8	268,6	3 346,8
B	Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	35,7	118,1	30,2	135,2	0,0	319,2
C	Création de capacités et gestion des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	1 047,6	407,5	527,2	291,6	0,0	2 273,9
D	Sciences nucléaires	2 252,5	1 259,1	2 948,6	1 137,0	14,1	7 611,3
E	Alimentation et agriculture	6 871,2	2 223,8	595,7	2 115,7	105,2	11 911,5
F	Santé humaine	8 443,8	4 887,1	7 669,2	5 262,9	147,0	26 410,0
G	Ressources en eau	1 482,1	559,5	495,8	1 175,9	5,0	3 718,3
H	Évaluation et gestion des environnements marin et terrestre	363,5	873,0	1 152,0	896,7	25,6	3 310,9
I	Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	1 708,4	2 732,8	1 592,8	946,7	10,4	6 991,0
J	Sûreté des installations nucléaires	365,5	1 668,4	3 098,3	448,0	21,0	5 601,2
K	Sûreté radiologique et sûreté du transport	1 255,2	2 437,3	1 419,3	1 687,2	31,2	6 830,1
L	Gestion des déchets radioactifs	576,3	909,0	4 978,0	451,3	262,4	7 177,0
M	Sécurité nucléaire	262,6	381,0	1 288,5	50,0	0,0	1 982,1
N	Garanties	55,1	0,0	0,0	0,0	0,0	55,1
P	Information du public et communication	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
T	Gestion de la coopération technique pour le développement	645,3	594,1	1 057,5	1 014,0	980,3	4 291,3
U	Direction générale, élaboration des politiques et coordination	219,6	39,7	134,0	12,2	0,0	405,5
X	Préparation aux situations d'urgence	205,4	361,3	475,5	36,8	0,0	1 079,0
Total		26 220,8	20 669,1	28 380,9	16 175,0	1 870,9	93 316,6

II. Répartition par région (en milliers de dollars)



Note : Les initiales renvoient aux programmes de l'Agence, dont l'intitulé figure dans le tableau précédent.

Tableau A4. Quantités approximatives de matières soumises aux garanties de l'Agence à la fin de 2007

Type de matières	Quantités de matières (QS)			Quantités en QS
	Accords de garanties généralisées ^a	Accords du type INFCIRC/66 ^b	Accords de soumission volontaire	
Matières nucléaires				
Plutonium ^c contenu dans du combustible usé et dans des éléments combustibles chargés dans des cœurs de réacteurs	101 000	1 157	14 305	116 462
Plutonium séparé hors des cœurs de réacteurs	1 244	5	9 807	11 056
Uranium hautement enrichi (20 % ou plus de ²³⁵ U)	270	1	49	320
Uranium faiblement enrichi (moins de 20 % de ²³⁵ U)	14 359	108	680	15 147
Matières brutes ^d (uranium naturel et appauvri et thorium)	7 157	107	1 481	8 745
²³³ U	19	—	—	19
Total (quantités significatives)	124 049	1378	26 322	151 749
Matières non nucléaires^e				
Eau lourde (tonnes)		450	—	

Note : Les quantités de matières sont exprimées en quantités significatives, définies comme la quantité approximative de matières nucléaires pour laquelle on ne peut pas exclure la possibilité de fabriquer un dispositif explosif nucléaire. Les quantités significatives tiennent compte des pertes inévitables dues aux processus de conversion et de fabrication et ne devraient pas être confondues avec les masses critiques. Elles sont utilisées pour établir la composante quantitative de l'objectif des inspections de l'Agence.

^a Accords de garanties conclus dans le cadre du TNP et/ou du Traité de Tlatelolco et autres accords de garanties généralisées, y compris les établissements de Taiwan (Chine).

^b Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

^c Cette rubrique inclut une quantité estimée à 10 824 QS de plutonium contenu dans du combustible usé, qui n'est pas encore déclarée à l'Agence en vertu des procédures de notification convenues (le plutonium non déclaré est contenu dans des assemblages combustibles irradiés auxquels s'appliquent un contrôle comptable par article et des mesures C/S), ainsi que de plutonium contenu dans des éléments combustibles chargés dans le cœur.

^d Les chiffres de ce tableau n'incluent pas les matières visées aux alinéas 34 a) et b) du document INFCIRC/153 (corrigé).

^e Matières non nucléaires soumises aux garanties de l'Agence en vertu d'accords du type INFCIRC/66/Rev.2.

Tableau A5. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties ou contenant des matières sous garanties au 31 décembre 2007

Type d'installation	Nombre d'installations			Total
	Accords de garanties généralisées ^a	Accords du type INFCIRC/66 ^b	Accords de soumission volontaires	
Réacteurs de puissance	191	5	1	197
Réacteurs de recherche et assemblages critiques	138	3	1	142
Usines de conversion	18	0	0	18
Usines de fabrication de combustible	37	2	0	39
Usines de retraitement	7	1	0	8
Usines d'enrichissement	12	0	2	14
Installations d'entreposage indépendantes	90	2	6	98
Autres installations	64	0	1	65
Total partiel	557	13	11	581
Autres emplacements	367	1	0	368
Total	924	14	11	949

^a Accords de garanties conclus dans le cadre du TNP et/ou du Traité de Tlatelolco et autres accords de garanties généralisées, y compris les établissements de Taiwan (Chine).

^b Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

Tableau A6. Situation concernant la conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels^{a, b} et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (au 31 décembre 2007)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
Afghanistan	X	En vigueur : 20 février 1978	257	En vigueur : 19 juillet 2005
Afrique du Sud		En vigueur : 16 septembre 1991	394	En vigueur : 13 septembre 2002
Albanie ¹		En vigueur : 25 mars 1988	359	Signé : 2 décembre 2004
Algérie		En vigueur : 7 janvier 1997	531	Approuvé : 14 septembre 2004
Allemagne ¹⁴		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Andorre	X	<i>Signé : 9 janvier 2001</i>		<i>Signé : 9 janvier 2001</i>
Angola				
Antigua et Barbuda ²	X	En vigueur : 9 septembre 1996	528	
Arabie saoudite	X	<i>Signé : 16 juin 2005</i>		
Argentine ³		En vigueur : 4 mars 1994	435/Mod.1	
Arménie		En vigueur : 5 mai 1994	455	En vigueur : 28 juin 2004
Australie		En vigueur : 10 juillet 1974	217	En vigueur : 12 décembre 1997
Autriche ⁴		Adhésion : 31 juillet 1996	193	En vigueur : 30 avril 2004
Azerbaïdjan	Amendé : 20 novembre 2006	En vigueur : 29 avril 1999	580	En vigueur : 29 novembre 2000
Bahamas ²	Amendé : 25 juillet 2007	En vigueur : 12 septembre 1997	544	
Bahreïn	<i>Signé : 19 septembre 2007</i>	<i>Signé : 19 septembre 2007</i>		
Bangladesh		En vigueur : 11 juin 1982	301	En vigueur : 30 mars 2001
Barbade ²	X	En vigueur : 14 août 1996	527	
Bélarus		En vigueur : 2 août 1995	495	Signé : 15 novembre 2005
Belgique		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Belize ⁵	X	En vigueur : 21 janvier 1997	532	
Bénin	X	<i>Signé : 7 juin 2005</i>		<i>Signé : 7 juin 2005</i>
Bhoutan	X	En vigueur : 24 octobre 1989	371	
Bolivie ²	X	En vigueur : 6 février 1995	465	
Bosnie-Herzégovine ⁶		En vigueur : 28 décembre 1973	204	
Botswana		En vigueur : 24 août 2006	694	En vigueur : 24 août 2006
Brésil ⁷		En vigueur : 4 mars 1994	435	
Brunei Darussalam	X	En vigueur : 4 novembre 1987	365	
Bulgarie		En vigueur : 29 février 1972	178	En vigueur : 10 octobre 2000
Burkina Faso	X	En vigueur : 17 avril 2003	618	En vigueur : 17 avril 2003
Burundi	En vigueur : 27 septembre 2007	En vigueur : 27 septembre 2007		En vigueur : 27 septembre 2007
Cambodge	X	En vigueur : 17 décembre 1999	586	
Cameroun	X	En vigueur : 17 décembre 2004	641	Signé : 16 décembre 2004
Canada		En vigueur : 21 février 1972	164	En vigueur : 8 septembre 2000
Cap-Vert	Amendé : 27 mars 2006	<i>Signé : 28 juin 2005</i>		<i>Signé : 28 juin 2005</i>
Chili ⁸		En vigueur : 5 avril 1995	476	En vigueur : 3 novembre 2003
Chine		En vigueur : 18 septembre 1989	369*	En vigueur : 28 mars 2002
Chypre	X	En vigueur : 26 janvier 1973	189	En vigueur : 19 février 2003

Tableau A6 (suite)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
Colombie ⁸		En vigueur : 22 décembre 1982	306	Signé : 11 mai 2005
Comores	Signé : 13 décembre 2005	Signé : 13 décembre 2005		Signé : 13 décembre 2005
Congo, République du				
Corée, République de		En vigueur : 14 novembre 1975	236	En vigueur : 19 février 2004
Costa Rica ²	Amendé : 12 janvier 2007	En vigueur : 22 novembre 1979	278	Signé : 12 décembre 2001
Côte d'Ivoire		En vigueur : 8 septembre 1983	309	Approuvé : 22 novembre 2007
Croatie	X	En vigueur : 19 janvier 1995	463	En vigueur : 6 juillet 2000
Cuba ²		En vigueur : 3 juin 2004	633	En vigueur : 3 juin 2004
Danemark ¹⁰		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Djibouti				
Dominique ⁵	X	En vigueur : 3 mai 1996	513	
Égypte		En vigueur : 30 juin 1982	302	
El Salvador ²	X	En vigueur : 22 avril 1975	232	En vigueur : 24 mai 2004
Émirats arabes unis	X	En vigueur : 9 octobre 2003	622	
Équateur ²	Amendé : 7 avril 2006	En vigueur : 10 mars 1975	231	En vigueur : 24 octobre 2001
Érythrée				
Espagne		Adhésion : 5 avril 1989	193	En vigueur : 30 avril 2004
Estonie ¹¹		Adhésion : 1 ^{er} décembre 2005	193	Adhésion : 1 ^{er} décembre 2005
États-Unis d'Amérique		En vigueur : 9 décembre 1980	288*	Signé : 12 juin 1998
		En vigueur : 6 avril 1989	366 ¹³	
Éthiopie	X	En vigueur : 2 décembre 1977	261	
Fédération de Russie		En vigueur : 10 juin 1985	327*	En vigueur : 16 octobre 2007
Fidji	X	En vigueur : 22 mars 1973	192	En vigueur : 14 juillet 2006
Finlande ¹²		Adhésion : 1 ^{er} octobre 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
France		En vigueur : 12 septembre 1981	290*	En vigueur : 30 avril 2004
	X	En vigueur : 26 octobre 2007 ¹³		
Gabon	X	Signé : 3 décembre 1979		Signé : 8 juin 2005
Gambie	X	En vigueur : 8 août 1978	277	
Géorgie		En vigueur : 3 juin 2003	617	En vigueur : 3 juin 2003
Ghana		En vigueur : 17 février 1975	226	En vigueur : 11 juin 2004
Grèce ¹⁵		Adhésion : 17 décembre 1981	193	En vigueur : 30 avril 2004
Grenade ²	X	En vigueur : 23 juillet 1996	525	
Guatemala ²	X	En vigueur : 1 ^{er} février 1982	299	Signé : 14 décembre 2001
Guinée				
Guinée-Bissau				
Guinée équatoriale	X	Approuvé : 13 juin 1986		
Guyana ²	X	En vigueur : 23 mai 1997	543	
Haïti ²	X	En vigueur : 9 mars 2006	681	En vigueur : 9 mars 2006
Honduras ²	Amendé : 20 septembre 2007	En vigueur : 18 avril 1975	235	Signé : 7 juillet 2005
Hongrie ¹⁶		Adhésion : 1 ^{er} juillet 2007	193	Adhésion : 1 ^{er} juillet 2007

Tableau A6 (suite)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
Îles Marshall		En vigueur : 3 mai 2005	653	En vigueur : 3 mai 2005
Îles Salomon	X	En vigueur : 17 juin 1993	420	
Inde		En vigueur : 30 septembre 1971	211	
		En vigueur : 17 novembre 1977	260	
		En vigueur : 27 septembre 1988	360	
		En vigueur : 11 octobre 1989	374	
		En vigueur : 1 ^{er} mars 1994	433	
Indonésie		En vigueur : 14 juillet 1980	283	En vigueur : 29 septembre 1999
Iran, République islamique d'		En vigueur : 15 mai 1974	214	Signé : 18 décembre 2003
Iraq		En vigueur : 29 février 1972	172	
Irlande		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Islande	X	En vigueur : 16 octobre 1974	215	En vigueur : 12 septembre 2003
Israël		En vigueur : 4 avril 1975	249/Add.1	
Italie		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Jamahiriya arabe libyenne		En vigueur : 8 juillet 1980	282	En vigueur : 11 août 2006
Jamaïque ²	Annulé : 15 décembre 2006	En vigueur : 6 novembre 1978	265	En vigueur : 19 mars 2003
Japon		En vigueur : 2 décembre 1977	255	En vigueur : 16 décembre 1999
Jordanie	X	En vigueur : 21 février 1978	258	En vigueur : 28 juillet 1998
Kazakhstan		En vigueur : 11 août 1995	504	En vigueur : 9 mai 2007
<i>Kenya</i>				
Kirghizistan	X	En vigueur : 3 février 2004	629	Signé : 29 janvier 2007
Kiribati	X	En vigueur : 19 décembre 1990	390	Signé : 9 novembre 2004
Koweït	X	En vigueur : 7 mars 2002	607	En vigueur : 2 juin 2003
L'ex-République yougoslave de Macédoine	X	En vigueur : 16 avril 2002	610	En vigueur : 11 mai 2007
Lesotho	X	En vigueur : 12 juin 1973	199	
Lettonie		En vigueur : 21 décembre 1993	434	En vigueur : 12 juillet 2001
Liban	Amendé : 5 septembre 2007	En vigueur : 5 mars 1973	191	
<i>Libéria</i>				
Liechtenstein		En vigueur : 4 octobre 1979	275	Signé : 14 juillet 2006
Lituanie		En vigueur : 15 octobre 1992	413	En vigueur : 5 juillet 2000
Luxembourg		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Madagascar	X	En vigueur : 14 juin 1973	200	En vigueur : 18 septembre 2003
Malaisie		En vigueur : 29 février 1972	182	Signé : 22 novembre 2005
Malawi	X	En vigueur : 3 août 1992	409	En vigueur : 26 juillet 2007
Maldives	X	En vigueur : 2 octobre 1977	253	
Mali	Amendé : 18 avril 2006	En vigueur : 12 septembre 2002	615	En vigueur : 12 septembre 2002
Malte ¹⁷	X	Adhésion : 1 ^{er} juillet 2007	193	Adhésion : 1 ^{er} juillet 2007
Maroc	Annulé : 15 novembre 2007	En vigueur : 18 février 1975	228	Signé : 22 septembre 2004
Maurice	X	En vigueur : 31 janvier 1973	190	En vigueur : 17 décembre 2007

Tableau A6 (suite)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
Mauritanie	X	Signé : 2 juin 2003		Signé : 2 juin 2003
Mexique ¹⁸		En vigueur : 14 septembre 1973	197	Signé : 29 mars 2004
Micronésie, États fédérés de				
Monaco	X	En vigueur : 13 juin 1996	524	En vigueur : 30 septembre 1999
Mongolie	X	En vigueur : 5 septembre 1972	188	En vigueur : 12 mai 2003
Monténégro	Approuvé : 13 juin 2007	Approuvé : 13 juin 2007		Approuvé : 13 juin 2007
Mozambique	Approuvé : 22 novembre 2007	Approuvé : 22 novembre 2007		Approuvé : 22 novembre 2007
Myanmar	X	En vigueur : 20 avril 1995	477	
Namibie	X	En vigueur : 15 avril 1998	551	Signé : 22 mars 2000
Nauru	X	En vigueur : 13 avril 1984	317	
Népal	X	En vigueur : 22 juin 1972	186	
Nicaragua ²	X	En vigueur : 29 décembre 1976	246	En vigueur : 18 février 2005
Niger		En vigueur : 16 février 2005	664	En vigueur : 2 mai 2007
Nigeria		En vigueur : 29 février 1988	358	En vigueur : 4 avril 2007
Norvège		En vigueur : 1 ^{er} mars 1972	177	En vigueur : 16 mai 2000
Nouvelle-Zélande ¹⁹	X	En vigueur : 29 février 1972	185	En vigueur : 24 septembre 1998
Oman	X	En vigueur : 5 septembre 2006	691	
Ouganda	X	En vigueur : 14 février 2006	674	En vigueur : 14 février 2006
Ouzbékistan		En vigueur : 8 octobre 1994	508	En vigueur : 21 décembre 1998
Pakistan		En vigueur : 5 mars 1962	34	
		En vigueur : 17 juin 1968	116	
		En vigueur : 17 octobre 1969	135	
		En vigueur : 18 mars 1976	239	
		En vigueur : 2 mars 1977	248	
		En vigueur : 10 septembre 1991	393	
		En vigueur : 24 février 1993	418	
		En vigueur : 22 février 2007	705	
Palaos	Amendé : 15 mars 2006	En vigueur : 13 mai 2005	650	En vigueur : 13 mai 2005
Panama ⁸	X	En vigueur : 23 mars 1984	316	En vigueur : 11 décembre 2001
Papouasie-Nouvelle-Guinée	X	En vigueur : 13 octobre 1983	312	
Paraguay ²	X	En vigueur : 20 mars 1979	279	En vigueur : 15 septembre 2004
Pays-Bas	X	En vigueur : 5 juin 1975	229 ¹³	
		En vigueur : 21 février 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Pérou ²		En vigueur : 1 ^{er} août 1979	273	En vigueur : 23 juillet 2001
Philippines		En vigueur : 16 octobre 1974	216	Signé : 30 septembre 1997
Pologne ²⁰		Adhésion : 1 ^{er} mars 2007	193	Adhésion : 1 ^{er} mars 2007
Portugal ²¹		Adhésion : 1 ^{er} juillet 1986	193	En vigueur : 30 avril 2004
<i>Qatar</i>				
République arabe syrienne		En vigueur : 18 mai 1992	407	
République centrafricaine	Approuvé : 7 mars 2006	Approuvé : 7 mars 2006		Approuvé : 7 mars 2006

Tableau A6 (suite)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
République de Moldova	X	En vigueur : 17 mai 2006	690	Approuvé : 13 septembre 2006
République démocratique du Congo		En vigueur : 9 novembre 1972	183	En vigueur : 9 avril 2003
République démocratique populaire lao	X	En vigueur : 5 avril 2001	599	
République dominicaine ²	Amendé : 11 octobre 2006	En vigueur : 11 octobre 1973	201	Signé : 20 septembre 2007
République populaire démocratique de Corée		En vigueur : 10 avril 1992	403	
République tchèque ⁹		En vigueur : 11 septembre 1997	541	En vigueur : 1 ^{er} juillet 2002
République-Unie de Tanzanie	X	En vigueur : 7 février 2005	643	En vigueur : 7 février 2005
Roumanie		En vigueur : 27 octobre 1972	180	En vigueur : 7 juillet 2000
Royaume-Uni		En vigueur : 14 décembre 1972	175 ²⁶	
		En vigueur : 14 août 1978	263*	En vigueur : 30 avril 2004
	X	Approuvé : 16 septembre 1992 ¹³		
<i>Rwanda</i>				
Sainte-Lucie ⁵	X	En vigueur : 2 février 1990	379	
Saint-Kitts-et-Nevis ⁵	X	En vigueur : 7 mai 1996	514	
Saint-Marin	X	En vigueur : 21 septembre 1998	575	
Saint-Siège	Amendé : 11 septembre 2006	En vigueur : 1 ^{er} août 1972	187	En vigueur : 24 septembre 1998
Saint-Vincent-et-les-Grenadines ⁵	X	En vigueur : 8 janvier 1992	400	
Samoa	X	En vigueur : 22 janvier 1979	268	
<i>São Tome-et-Principe</i>				
Sénégal	X	En vigueur : 14 janvier 1980	276	Signé : 15 décembre 2006
Serbie ²²		En vigueur : 28 décembre 1973	204	
Seychelles	Amendé : 31 octobre 2006	En vigueur : 19 juillet 2004	635	En vigueur : 13 octobre 2004
<i>Sierra Leone</i>	X	Signé : 10 novembre 1977		
Singapour	X	En vigueur : 18 octobre 1977	259	Signé : 22 septembre 2005
Slovaquie ²³		Adhésion : 1 ^{er} décembre 2005	193	Adhésion : 1 ^{er} décembre 2005
Slovénie ²⁴		Adhésion : 1 ^{er} septembre 2006	193	Adhésion : 1 ^{er} septembre 2006
<i>Somalie</i>				
Soudan	X	En vigueur : 7 janvier 1977	245	
Sri Lanka		En vigueur : 6 août 1984	320	
Suède ²⁵		Adhésion : 1 ^{er} juin 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
Suisse		En vigueur : 6 septembre 1978	264	En vigueur : 1 ^{er} février 2005
Suriname ²	X	En vigueur : 2 février 1979	269	
Swaziland	X	En vigueur : 28 juillet 1975	227	
Tadjikistan	Amendé : 6 mars 2006	En vigueur : 14 décembre 2004	639	En vigueur : 14 décembre 2004
<i>Tchad</i>	Approuvé : 22 novembre 2007	Approuvé : 22 novembre 2007		Approuvé : 22 novembre 2007
Thaïlande		En vigueur : 16 mai 1974	241	Signé : 22 septembre 2005

Tableau A6 (suite)

État	PPQM ^c	Accord(s) de garanties	INFCIRC	Protocole additionnel
<i>Timor-Leste</i>	<i>Approuvé : 11 septembre 2007</i>	<i>Approuvé : 11 septembre 2007</i>		<i>Approuvé : 11 septembre 2007</i>
<i>Togo</i>	<i>X</i>	<i>Signé : 29 novembre 1990</i>		<i>Signé : 26 septembre 2003</i>
Tonga	X	En vigueur : 18 novembre 1993	426	
Trinité-et-Tobago ²	X	En vigueur : 4 novembre 1992	414	
Tunisie		En vigueur : 13 mars 1990	381	Signé : 24 mai 2005
Turkménistan		En vigueur : 3 janvier 2006	673	En vigueur : 3 janvier 2006
Turquie		En vigueur : 1 ^{er} septembre 1981	295	En vigueur : 17 juillet 2001
Tuvalu	X	En vigueur : 15 mars 1991	391	
Ukraine		En vigueur : 22 janvier 1998	550	En vigueur : 24 janvier 2006
Uruguay ²		En vigueur : 17 septembre 1976	157	En vigueur : 30 avril 2004
<i>Vanuatu</i>				
Venezuela ²		En vigueur : 11 mars 1982	300	
Vietnam		En vigueur : 23 février 1990	376	Signé : 10 août 2007
Yémen, République du	X	En vigueur : 14 août 2002	614	
Zambie	X	En vigueur : 22 septembre 1994	456	
Zimbabwe	X	En vigueur : 26 juin 1995	483	

Les États en gras sont ceux qui ne sont pas parties au TNP et dont les accords de garanties sont du type INFCIRC/66.

Les États en italiques sont les États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP qui n'ont pas encore mis en vigueur un accord de garanties conformément à l'article III du Traité

L'astérisque indique les accords de soumission volontaire, avec les États dotés d'armes nucléaires parties au TNP.

^a La présente annexe n'a pas pour objet d'énumérer tous les accords de garanties que l'Agence a conclus. Ne sont pas inclus les accords dont la mise en œuvre a été suspendue du fait de l'application de garanties en vertu d'accords de garanties généralisées (AGG). Sauf indication contraire, les accords mentionnés sont des AGG conclus dans le cadre du TNP.

^b L'Agence applique aussi des garanties à Taiwan (Chine) en vertu de deux accords, INFCIRC/133 et INFCIRC/158, qui sont entrés en vigueur le 13 octobre 1969 et le 6 décembre 1971, respectivement.

^c Les États qui concluent des AGG, à conditions qu'ils remplissent certaines conditions (notamment que les quantités de matières nucléaires n'excèdent pas les limites indiquées au paragraphe 37 du document INFCIRC/153), peuvent choisir de conclure un protocole relatif aux petites quantités de matières (PPQM), dont l'effet est de suspendre l'application de la plupart des dispositions détaillées énoncées dans la partie II d'un AGG tant que dure cette situation. Cette colonne comprend des pays dont les PPQM ont été approuvés par le Conseil des gouverneurs et pour lesquels, pour autant que le Secrétariat le sache, cette situation perdure. Pour les États qui ont accepté le texte standard modifié du PPQM, approuvé par le Conseil des gouverneurs le 20 septembre 2005, c'est la situation actuelle qui est indiquée.

¹ AGG *sui generis*. Le 28 novembre 2002, après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur confirmant que l'accord de garanties satisfait à l'obligation qui incombe à l'État en vertu de l'article III du TNP (INFCIRC/359/Mod.1).

² L'accord de garanties se réfère à la fois au Traité de Tlatelolco et au TNP.

³ La date est celle de l'accord de garanties conclu entre l'Argentine, le Brésil, l'ABACC et l'Agence. Le 18 mars 1997, après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur entre l'Argentine et l'Agence confirmant que l'accord de garanties satisfaisait à l'obligation aux termes de l'article 13 du Traité de Tlatelolco et de l'article III du TNP de conclure un accord de garanties avec l'Agence.

⁴ L'application de garanties en Autriche en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/156, en vigueur depuis le 23 juillet 1972, a été suspendue le 31 juillet 1996, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel l'Autriche a adhéré, est entré en vigueur pour l'Autriche.

- 5 La date est celle d'un accord de garanties conclu dans le cadre de l'article III du TNP. Après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur (le 12 juin 1996 pour Sainte-Lucie et le 18 mars 1997 pour le Belize, la Dominique, Saint-Kitts-et-Nevis et Saint-Vincent-et-les-Grenadines) confirmant que l'accord de garanties satisfaisait à l'obligation aux termes de l'article 13 du Traité de Tlatelolco.
- 6 L'accord de garanties TNP conclu avec la République fédérative socialiste de Yougoslavie (INFCIRC/204), qui est entré en vigueur le 28 décembre 1973, continue d'être appliqué à la Bosnie-Herzégovine dans la mesure où il concerne le territoire de la Bosnie-Herzégovine.
- 7 La date est celle de l'accord de garanties conclu entre l'Argentine, le Brésil, l'ABACC et l'Agence. Le 10 juin 1997, après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur entre le Brésil et l'Agence confirmant que l'accord de garanties satisfaisait à l'obligation aux termes de l'article 13 du Traité de Tlatelolco. Le 20 septembre 1999, après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur confirmant que l'accord de garanties satisfaisait également à l'obligation aux termes de l'article III du TNP.
- 8 La date est celle d'un accord de garanties conclu dans le cadre de l'article 13 du Traité de Tlatelolco. Après approbation du Conseil des gouverneurs, un échange de lettres est entré en vigueur (le 9 septembre 1996 pour le Chili ; le 13 juin 2001 pour la Colombie et le 20 novembre 2003 pour le Panama) confirmant que l'accord de garanties satisfaisait à l'obligation aux termes de l'article III du TNP.
- 9 L'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP avec la République socialiste tchécoslovaque (INFCIRC/173), qui est entré en vigueur le 3 mars 1972, a continué d'être appliqué à la République tchèque dans la mesure où il concernait le territoire de la République tchèque jusqu'au 11 septembre 1997, date à laquelle l'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP avec la République tchèque est entré en vigueur.
- 10 L'application de garanties au Danemark en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/176, en vigueur depuis le 1^{er} mars 1972, a été suspendue le 5 avril 1973, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel le Danemark a adhéré, est entré en vigueur pour le Danemark. Depuis le 1^{er} mai 1974, cet accord s'applique aussi aux îles Féroé. Le Groenland s'étant séparé d'Euratom à compter du 31 janvier 1985, l'accord entre l'Agence et le Danemark (INFCIRC/176) est alors entré à nouveau en vigueur en ce qui concerne le Groenland.
- 11 L'application de garanties en Estonie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/547, en vigueur depuis le 24 novembre 1997, a été suspendue le 1^{er} décembre 2005, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel l'Estonie a adhéré, est entré en vigueur pour l'Estonie.
- 12 L'application de garanties en Finlande en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/155, en vigueur depuis le 9 février 1972, a été suspendue le 1^{er} octobre 1995, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Finlande a adhéré, est entré en vigueur pour la Finlande.
- 13 L'accord de garanties se réfère au protocole additionnel I au Traité de Tlatelolco.
- 14 L'accord de garanties TNP du 7 mars 1972 conclu avec la République démocratique allemande (INFCIRC/181) n'est plus en vigueur depuis le 3 octobre 1990, date à laquelle la République démocratique allemande a accédé à la République fédérale d'Allemagne.
- 15 L'application de garanties en Grèce en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/166, provisoirement en vigueur depuis le 1^{er} mars 1972, a été suspendue le 17 décembre 1981, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Grèce a adhéré, est entré en vigueur pour la Grèce.
- 16 L'application de garanties en Hongrie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/174, en vigueur depuis le 30 mars 1972, a été suspendue le 1^{er} juillet 2007, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Hongrie a adhéré, est entré en vigueur pour la Hongrie.
- 17 L'application de garanties à Malte en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/387, en vigueur depuis le 13 novembre 1990, a été suspendue le 1^{er} juillet 2007, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel Malte a adhéré, est entré en vigueur pour Malte.
- 18 L'accord de garanties a été conclu à la fois dans le cadre du Traité de Tlatelolco et du TNP. L'application des garanties en vertu d'un accord de garanties conclu antérieurement dans le cadre du Traité de Tlatelolco, qui était entré en vigueur le 6 septembre 1968 (INFCIRC/118), a été suspendue le 14 septembre 1973.
- 19 Alors que l'accord de garanties TNP et le protocole relatif aux petites quantités de matières conclus avec la Nouvelle-Zélande (INFCIRC/185) s'appliquent également aux îles Cook et à Nioué, le protocole additionnel à ces accords (INFCIRC/185/Add.1) ne couvre pas ces territoires.
- 20 L'application de garanties en Pologne en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/179, en vigueur depuis le 11 octobre 1972, a été suspendue le 1^{er} mars 2007, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Pologne a adhéré, est entré en vigueur pour la Pologne.
- 21 L'application de garanties au Portugal en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/272, en vigueur depuis le 14 juin 1979, a été suspendue le 1^{er} juillet 1986, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel le Portugal a adhéré, est entré en vigueur pour le Portugal.
- 22 L'accord de garanties TNP conclu avec la République fédérative socialiste de Yougoslavie (INFCIRC/204), qui est entré en vigueur le 28 décembre 1973, continue d'être appliqué à la Serbie (anciennement Serbie et Monténégro) dans la mesure où il concerne le territoire de la Serbie.

- 23 L'application de garanties en Slovaquie en vertu de l'accord de garanties TNP conclu avec la République socialiste tchécoslovaque (INFCIRC/173), en vigueur depuis le 3 mars 1972, a été suspendue le 1^{er} décembre 2005, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Slovaquie a adhéré, est entré en vigueur pour la Slovaquie.
- 24 L'application de garanties en Slovénie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/538, en vigueur depuis le 1^{er} août 1997, a été suspendue le 1^{er} septembre 2006, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Slovénie a adhéré, est entré en vigueur pour la Slovénie.
- 25 L'application de garanties en Suède en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/234, en vigueur depuis le 14 avril 1975, a été suspendue le 1^{er} juin 1995, date à laquelle l'accord du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) conclu entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence, auquel la Suède a adhéré, est entré en vigueur pour la Suède.
- 26 La date est celle d'un accord de garanties du type INFCIRC/66, conclu entre le Royaume-Uni et l'Agence, qui est toujours en vigueur.

	ÉTAT	P&I	CV	CPPMN	CPPMN-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
*	BÉLARUS	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P	P		S	P	P
*	BELGIQUE	Pr		Pr		P	P	S	P	P					
*	BELIZE												S		
*	BÉNIN	P											S		
	BHOUTAN														
*	BOLIVIE	P	P	P		Pr	Pr						S		
*	BOSNIE-HERZ.		P	P		P	P								
*	BOTSWANA			P									S		
*	BRÉSIL	P	P	P		P	P		P	P			S	P	P
	BRUNEÏ														
*	BULGARIE	P	P	P	EC	P	P	P	P	P			S	P	P
*	BURKINA FASO			P									S		
	BURUNDI														
	CAMBODGE			P											
*	CAMEROUN	P	P	P		P	P	P					S		
*	CANADA	Pr		P		Pr	Pr		P	P				P	P
	CAP-VERT			P											
*	CHILI	Pr	Pr	P		P	P	P	P				S		
*	CHINE	Pr		Pr		Pr	Pr		P	Pr			S		
*	CHYPRE	P		Pr		P	P		P				S		
*	COLOMBIE	P	S	P		P	Pr						S		
	COMORES			P											
	CONGO														
*	CORÉE, RÉP. DE	Pr		Pr		P	Pr		P	P			S	P	P
*	COSTA RICA			P		P	P						S		
*	CÔTE D'IVOIRE					S	S						S		
*	CROATIE	P	P	P	EC	P	P	P	P	P			S	P	P
*	CUBA	Pr	P	Pr		Pr	Pr		S				S		
*	DANEMARK	Pr		P		P	S	P	Pr	Pr					
	DJIBOUTI			P											
	DOMINIQUE			P											
*	ÉGYPTE	P	P			Pr	Pr	P	S				S		
*	EL SALVADOR			P		Pr	Pr						S	P	
*	ÉMIR. ARAB. UNIS			P		Pr	Pr						S		
*	ÉQUATEUR	P		P									S		
*	ÉRYTHRÉE														
*	ESPAGNE	P	S	Pr	EC	Pr	Pr	S	P	P			S	P	P
*	ESTONIE	P	P	P		P	P	P	P	P			S		
*	ÉTATS-UNIS			P		Pr	Pr		P	P		S			

	ÉTAT	P&I	CV	CPMNM	CPMNM-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
*	ÉTHIOPIE												S	P	
*	FÉD. DE RUSSIE	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P					
	FIDJI														
*	FINLANDE	P		Pr		P	Pr	P	P	P				P	P
*	FRANCE			Pr		Pr	Pr	S	P	P				P	P
*	GABON														
	GAMBIE														
*	GÉORGIE			P									S		
*	GHANA	P		P					S				S		
*	GRÈCE	P		Pr		Pr	Pr	P	P	P			S	P	P
	GRENADE			P											
*	GUATEMALA			Pr		P	P						S		
	GUINÉE			P											
	GUINÉE ÉQUAT.			P											
	GUINÉE-BISSAU														
	GUYANA			P											
*	HAÏTI			S									S		
*	HONDURAS			P									S		
*	HONGRIE	Pr	P	P		P	P	P	P	P	S		S	P	P
*	ÎLES MARSHALL			P											
	ÎLES SALOMON														
*	INDE	P		Pr	EC	Pr	Pr		P						
*	INDONÉSIE	Pr		Pr		Pr	Pr		P	S	S	S	S		
*	IRAN, RÉP. ISL. D'	P				Pr	Pr						S		P
*	IRAQ	P				Pr	Pr						S		
*	IRLANDE	P		Pr		P	Pr		P	P			S	P	P
*	ISLANDE	P		P		P	P		S	P			S		
*	ISRAËL		Sr	Pr		Pr	Pr		S				S		
*	ITALIE	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		P	P
*	J.A. LIBYENNE			P	EC		P						S		
*	JAMAÏQUE	P		P									S		
*	JAPON	P		P		P	Pr		P	Pr				P	P
*	JORDANIE	Pr				P	P		S				S		
*	KAZAKHSTAN	P		P					S	S			S		
*	KENYA			P	EC								S		
*	KIRGHIZISTAN									P			S		
	KIRIBATI														
*	KOWEÏT	P		Pr		P	P		P				S		
*	L'ex-RY MACÉDOINE		P	P		P	P		P				S		

	ÉTAT	P&I	CV	CPPMN	CPPMN-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
	LESOTHO														
*	LETTONIE	P	P	P		P	P	P	P	P	P		S	P	P
*	LIBAN		P	P		P	P		P	S	S	S	S		
*	LIBÉRIA														
*	LIECHTENSTEIN			P		P	P							P	P
*	LITUANIE	P	P	P		P	P	P	P	P	S	S	S	P	P
*	LUXEMBOURG	Pr		Pr		P	P		P	P				P	P
*	MADAGASCAR			P									S		
*	MALAISIE					Pr	Pr						S		
*	MALAWI														
	MALDIVES														
*	MALI			P		P	P		P				S		
*	MALTE			P									S	P	P
*	MAROC	Pr	S	P		P	P	S	S	P	P	EC	S	P	
*	MAURICE	P				Pr	Pr						S		
*	MAURITANIE														
*	MEXIQUE	Pr	P	P		P	P		P				S	P	P
	MICRONÉSIE														
*	MONACO			P		Pr	Pr		S					P	P
*	MONGOLIE	P		P		P	P						S		
*	MONTÉNÉGRO	P	P	P		P	P						S		
*	MOZAMBIQUE			Pr											
*	MYANMAR					Pr							S	P	P
*	NAMIBIE			P									S		
	NAURU			P											
	NÉPAL														
*	NICARAGUA	P		P		Pr	Pr		S				S		
*	NIGER	P	P	P		S	S						S		
*	NIGERIA	P	P	P	EC	P	P		P	P			S		
*	NORVÈGE	P		Pr		P	Pr	P	P	P					
*	NVELLE-ZÉLANDE	P		P		P	Pr								
	OMAN			Pr											
*	OUGANDA			P									S		
*	OUZBÉKISTAN			P									S		
*	PAKISTAN	Pr		Pr		Pr	Pr		P				S	P	P
	PALAU			P											
*	PANAMA			P		P	P						S	P	
	PAPOUA. N. GUIN.														
*	PARAGUAY			P		S	S						S		

	ÉTAT	P&I	CV	CPPMN	CPPMN-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
*	TADJIKISTAN			P									S		
*	TCHAD														
*	THAÏLANDE	Pr				Pr	Pr						S		
	TIMOR-LESTE														
	TOGO			P											
	TONGA			P											
	TRINITÉ-ET-TOBAGO		P	P											
*	TUNISIE	P		P		P	P		S				S		P
	TURKMÉNISTAN			P	EC										
*	TURQUIE	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P				S	P	P
	TUVALU														
*	UKRAINE	Pr	P	P		Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	S	P	P
*	URUGUAY		P	P		P	P		P	P			S		
	VANUATU														
*	VENEZUELA												S		
*	VIETNAM	P				Pr	Pr						S		
*	YÉMEN			P											
*	ZAMBIE												S		
*	ZIMBABWE					S	S						S		

Tableau A8. Conventions négociées et adoptées sous les auspices de l'Agence et/ou dont le Directeur général est le dépositaire (situation et faits nouveaux)

Accord sur les privilèges et immunités de l'AIEA (reproduit dans le document INFCIRC/9/Rev.2). En 2007, trois États ont accepté l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 78 Parties.

Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires (reproduite dans le document INFCIRC/500). Entrée en vigueur le 12 novembre 1977. En 2007, deux États ont adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 35 Parties.

Protocole de signature facultative concernant le règlement obligatoire des différends (reproduit dans le document INFCIRC/500/Add.3). Entré en vigueur le 13 mai 1999. La situation du Protocole est restée inchangée en 2007, avec deux Parties.

Convention sur la protection physique des matières nucléaires (reproduite dans le document INFCIRC/274/Rev.1). Entrée en vigueur le 8 février 1987. En 2007, huit États ont adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 130 Parties.

Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires. Adopté le 8 juillet 2005. En 2007, sept États ont adhéré à l'Amendement. À la fin de l'année, il y avait 13 États contractants.

Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire (reproduite dans le document INFCIRC/335). Entrée en vigueur le 27 octobre 1986. En 2007, deux États ont adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 101 Parties.

Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique (reproduite dans le document INFCIRC/336). Entrée en vigueur le 26 février 1987. En 2007, deux États ont adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 99 Parties.

Protocole commun relatif à l'application de la Convention de Vienne et de la Convention de Paris (reproduit dans le document INFCIRC/402). Entré en vigueur le 27 avril 1992. En 2007, un État a adhéré au Protocole. À la fin de l'année, il y avait 25 Parties.

Convention sur la sûreté nucléaire (reproduite dans le document INFCIRC/449). Entrée en vigueur le 24 octobre 1996. En 2007, deux États ont adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 60 Parties.

Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs (reproduite dans le document INFCIRC/546). Entrée en vigueur le 18 juin 2001. En 2007, un État a adhéré à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 45 Parties.

Protocole d'amendement de la Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires (reproduit dans le document INFCIRC/566). Entré en vigueur le 4 octobre 2003. La situation du Protocole est restée inchangée en 2007, avec cinq Parties.

Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires (reproduite dans le document INFCIRC/567). Ouverte à la signature le 29 septembre 1997. La situation de la Convention est restée inchangée en 2007, avec trois États contractants et 13 signataires.

Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA (RSA). En 2007, un État a signé l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 109 États Membres à avoir conclu un RSA avec l'Agence.

Quatrième Accord portant prorogation de l'Accord régional de coopération sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires, 1987 (RCA) (reproduit dans le document INFCIRC/167/Add.20). Entré en vigueur le 26 février 2007 avec effet à compter du 12 juin 2007. En 2007, 12 États ont adhéré à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 13 Parties.

Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (AFRA) (troisième prorogation) (reproduit dans le document INFCIRC/377). Entré en vigueur le 4 avril 2005. En 2007, quatre États ont adhéré à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 30 Parties.

Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes (ARCAL) (reproduit dans le document INFCIRC/582). Entré en vigueur le 5 septembre 2005. En 2007, un État a adhéré à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 14 Parties.

Accord régional de coopération entre les États arabes d'Asie sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (ARASIA) (reproduit dans le document INFCIRC/613/Add.1). Entré en vigueur le 29 juillet 2002. La situation de l'Accord est restée inchangée en 2007, avec sept Parties.

Accord sur l'établissement de l'Organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion en vue de la mise en œuvre conjointe du projet ITER (reproduit dans le document INFCIRC/702). Entré en vigueur le 24 octobre 2007. En 2007, six États et Euratom ont adhéré à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait sept Parties.

Accord sur les privilèges et immunités de l'Organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion en vue de la mise en œuvre conjointe du projet ITER (reproduit dans le document INFCIRC/703). Entré en vigueur le 24 octobre 2007. En 2007, cinq États et Euratom ont adhéré à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait six Parties.

Tableau A9. Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2007

Type de mission	Pays
Missions préparatoires	Allemagne ; Espagne ; Pakistan ; Ukraine
Missions	Australie ; Kenya ; Japon ; Mexique ; Mongolie ; Ouganda

Tableau A10. Missions d'évaluation de l'infrastructure de sûreté radiologique et de sécurité des sources radioactives (RaSSIA) en 2007

	Pays
Missions	Algérie ; Cameroun ; Gabon ; Maurice ; Niger ; Ouzbékistan

Tableau A11. Missions de l'Équipe chargée d'examiner les évaluations de la culture de sûreté (SCART) en 2007

Type	Organisation/centrale	Pays
Mission préparatoire	ASCO, Vandellos II	Espagne
Mission	Sta. Maria de Garona	Espagne

Tableau A12. Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2007

Type	Type de centrale et de réacteur	Pays
Mission préparatoire	Chinon, REP	France
Mission préparatoire	Cruas, REP	France
Mission préparatoire	Bushehr, VVER	Iran, République islamique d'
Mission préparatoire	Mihama, REP	Japon
Mission préparatoire	Balakovo, VVER	Fédération de Russie
Mission préparatoire	Forsmark, REB	Suède
Mission préparatoire	Arkansas, REP	États-Unis d'Amérique
Mission	Tihange, REP	Belgique
Mission	Loviisa, VVER	Finlande
Mission	Chinon, REP	France
Mission	Neckarwestheim, REP	Allemagne
Mission	Yonggwang, REP	Corée, République de
Mission	Khmelnitski, VVER	Ukraine
Mission de suivi	Borssele, REP	Pays-Bas
Mission de suivi	Volgodonsk, VVER	Fédération de Russie

Tableau A13. Missions d'examen par des pairs de l'expérience relative à la performance en matière de sûreté d'exploitation (PROSPER) en 2007

Type	Type de centrale et de réacteur	Pays
Mission	Angra, REP	Brésil
Mission	Kanupp, RELP	Pakistan

Table A14. Missions de l'Équipe internationale d'examen des études probabilistes de sûreté (IPSART) en 2007

Type	Type de centrale et de réacteur	Pays
Mission préparatoire	Chashma 1, REP	Pakistan
Mission	Armenia, VVER	Arménie

Tableau A15. Missions d'examen des programmes de gestion des accidents (RAMP) en 2007

Type	Type de centrale et de réacteur	Pays
Mission préparatoire		Chine ; Roumanie
Mission	Ignalina, REOG	Lituanie

Tableau A16. Missions d'évaluation de la sûreté de l'exploitation à long terme (SALTO) en 2007

Type	Pays
Mission préparatoire	République tchèque
Mission	Hongrie ; République de Corée ; Pakistan ; Ukraine

Tableau A17. Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2007

Type	Pays
Mission	Iran, République islamique d'
Mission	Norvège
Mission	République arabe syrienne
Mission de suivi	Thaïlande

Tableau A18. Missions d'évaluation de la sûreté des installations du cycle du combustible pendant l'exploitation (SEDO) en 2007

Type	Pays
Mission	Brésil

Tableau A19. Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2007

Type	Pays
Mission	Égypte ; Fédération de Russie ; Tadjikistan

Tableau A20. Service d'examen de la sûreté et missions d'experts en 2007

Type	Pays
Mission d'examen de l'expérience internationale afin de renforcer les pratiques d'auto-évaluation de la centrale nucléaire	Arménie
Évaluation de la situation radiologique sur la péninsule sur la base des résultats du contrôle radiologique	Azerbaïdjan
Discussion des principaux aspects du stockage définitif de déchets de matières radioactives naturelles	Brésil
Mission préparatoire pour évaluer l'état des travaux de rénovation	Bulgarie
Contrôle de l'exposition du public, avec accent sur la sûreté des déchets	Chili
Évaluation des besoins en radioprotection professionnelle et formation théorique et pratique	Chine
Mission d'assistance sur le respect des normes de sûreté de l'AIEA et l'amélioration des systèmes de gestion dans les nouvelles centrales nucléaires	Chine
Élaboration d'une culture de sûreté à la centrale nucléaire de Haiyang	Chine
Promotion de la sûreté nucléaire et renforcement de la gestion des centrales nucléaires	Chine

Examen de la préparation du plan de déclassement de réacteurs à eau lourde	Chine
Rationalisation du programme de maintenance selon la fiabilité au Centre électronucléaire de Qinshan	Chine
Formation et qualification d'opérateurs du système de contrôle-commande	Colombie
Examen du cadre de réglementation de la sûreté des déchets et assistance pour l'élaboration d'un plan de travail national	Colombie
Examen de la situation actuelle du CNSNCR	Égypte
Études d'évaluation de suivi pour les sites de centrales nucléaires : prescriptions réglementaires et plan de travail pour El-Dabaa	Égypte
Consultation sur le cadre juridique et réglementaire pour le déclassement	Géorgie
Contrôle de l'exposition du public, avec accent sur la sûreté des déchets	Guatemala
Assistance concernant la sûreté du réacteur de recherche de Tajoura, y compris la conversion du cœur et le nouveau système de contrôle-commande	Jamahiriya arabe libyenne
Constataions préliminaires et enseignements tirés du séisme du 16 juillet 2007 près de la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa	Japon
Gestion des déchets radioactifs	Jordanie
Évaluation de l'application des mesures de sûreté pendant la conversion du cœur	Kazakhstan
Évaluation de sites proposés pour les résidus de préparation de minerais à Mali-Sui	Kirghizistan
Projet de réglementation concernant l'autorisation de réacteurs de recherche	Malaisie
Assistance pour l'élaboration de directives nationales pour la préparation et l'évaluation du rapport de sûreté	Malaisie
Examen des prescriptions pour la certification des opérateurs de réacteurs de recherche	Malaisie
Mission d'évaluation de la formation théorique et pratique en radioprotection et sûreté des sources de rayonnements	Maroc
Choix et évaluation du site de la première centrale nucléaire	Nigeria
Évaluation de l'application des mesures de sûreté pendant la conversion du cœur	Ouzbékistan
Réunion préparatoire pour l'examen du rapport préliminaire de sûreté de K2/K3	Pakistan
Examen du chapitre 19 du rapport de sûreté de Chashma 2	Pakistan
Examen du système de surveillance post-accidentelle	Pakistan
Examen du cadre réglementaire pour le contrôle des expositions du public, la sûreté des déchets, le déclassement et la remédiation	Paraguay
Évaluation des besoins de formation	Philippines
Examen par des pairs de la gestion des déchets radioactifs	Rép. de Corée
Examen des activités du programme d'exploitation continue de la KHNP	Rép. de Corée
Validation du plan d'action de l'AIEA pour assurer la sûreté et la sécurité du réacteur de recherche du CREN-K	Rép. dém. du Congo
Examen réglementaire des plans et procédures de préparation en cas d'urgence sur le site de la centrale BNPP-1	Rép. islamique d'Iran
Application de la nouvelle réglementation de la radioprotection des travailleurs, du public et de l'environnement	Rép. islamique d'Iran

Examen des résultats obtenus et des activités prévues en ce qui concerne l'inspection en service de la tuyauterie du circuit primaire de la centrale nucléaire arménienne, l'application du concept de fuite avant rupture et l'intégrité de la tuyauterie de haute énergie	République tchèque
Conseils à la CNCAN sur l'élaboration d'un plan de réexamen de l'autorisation d'une installation de stockage définitif de déchets radioactifs	Roumanie
Conseils à la CNCAN sur l'examen réglementaire de la documentation justificative du projet de stockage définitif de déchets radioactifs de Saligny	Roumanie
Plan de déclassement du réacteur de recherche WWR-S	Roumanie
Examen de la documentation et du programme technique de l'ANDRAD pour le projet de stockage définitif de déchets radioactifs de Saligny	Roumanie
Examen par des pairs du déclassement de réacteurs Magnox	Royaume-Uni
Examen de l'état de la planification du déclassement du réacteur de Vinča	Serbie
Élaboration et acceptation par le public d'un concept de stockage définitif du combustible usé	Slovénie
Analyse du résultat de l'évaluation de la sûreté et de la caractérisation du site d'un dépôt	Slovénie
Examen du programme de radioprotection de TRR-1/M1 RR	Thaïlande
Études météorologiques et études de dispersion atmosphérique pour l'évaluation du site de la centrale de Sinop	Turquie
Évaluation détaillée de la sûreté des déchets radioactifs en Ukraine	Ukraine
Réalisation de l'évaluation de la sûreté, établissement d'une capacité informatique, acquisition de données et formation	Ukraine
Élaboration d'un plan de travail pour l'activité 3.5 à la centrale de Tchernobyl	Ukraine
Examen de la gestion du vieillissement et de l'évaluation la durée de vie de la cuve sous pression de la centrale de Rovno	Ukraine
Examen du projet de plan de déclassement des tranches 1, 2 et 3 de la centrale de Tchernobyl	Ukraine

Tableau A21. Missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) en 2007

Type	Pays
Mission	Ghana
Mission de suivi	Indonésie ; Ukraine
Mission d'une équipe internationale d'experts	Bahreïn ; Bosnie-Herzégovine ; L'ex-République yougoslave de Macédoine

Tableau A22. Missions du Service consultatif sur les SNCC de l'AIEA (ISSAS) en 2007

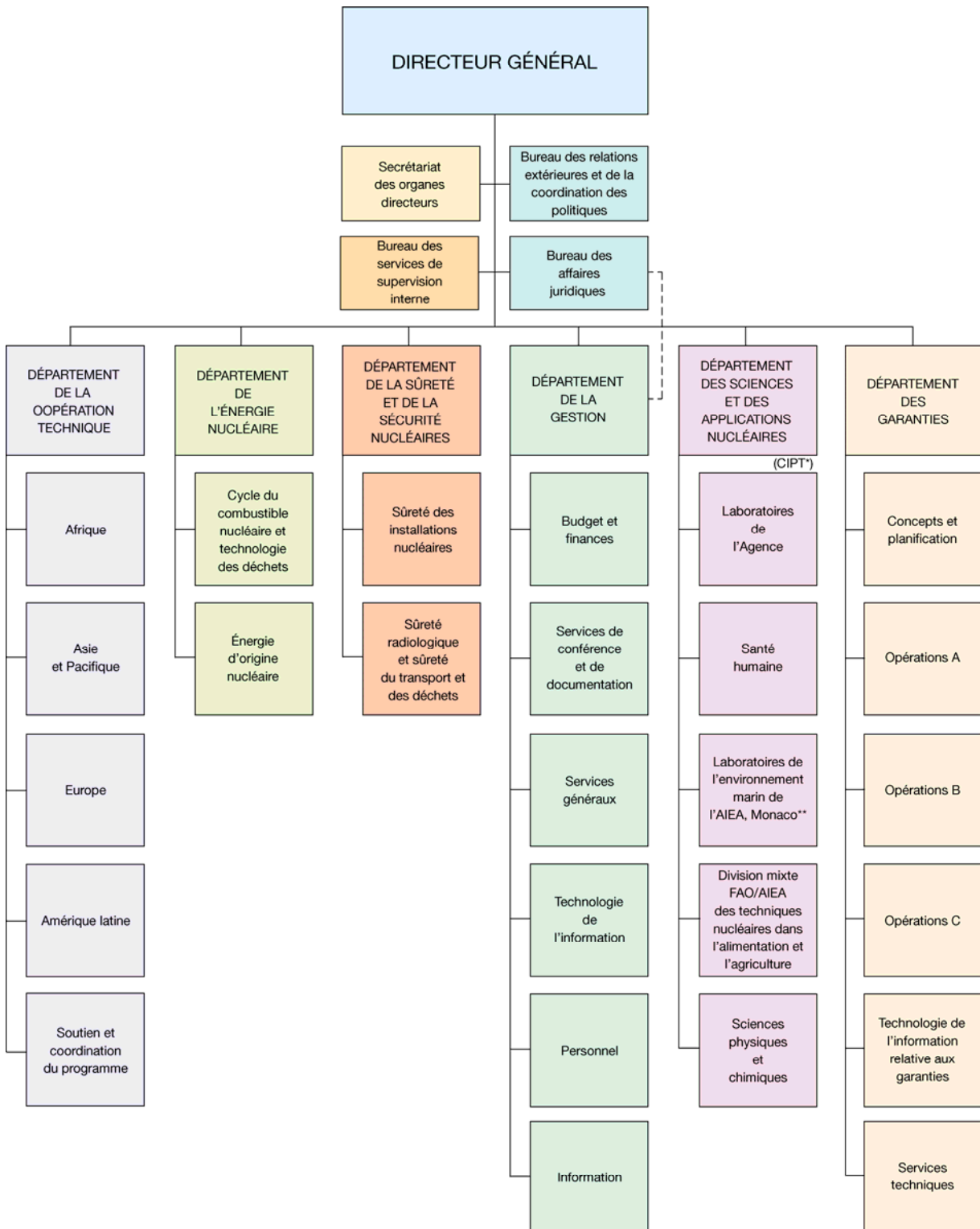
Type	Pays
Mission	Arménie ; Suisse ; Ukraine

Tableau A23. Missions sur les stratégies nationales de reprise du contrôle sur les sources radioactives en 2007

Type	Pays
Projet sur les inventaires vérifiés et les sources orphelines	Burkina Faso ; Cameroun ; Kenya ; Mali ; Nigeria ; Zambie

ORGANIGRAMME

(au 31 décembre 2007)



* 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.

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

