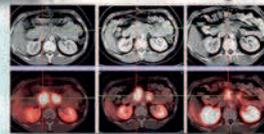
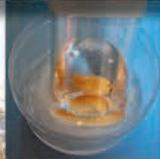


RAPPORT ANNUEL DE L'AIEA 2012



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

Rapport annuel 2012

En vertu de l'article VI.J du Statut de l'Agence, le Conseil des gouverneurs est tenu de soumettre à la Conférence générale « un rapport annuel sur les affaires de l'Agence et sur tous les projets approuvés par l'Agence ».

Le présent rapport couvre la période comprise entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2012.

Table des matières

<i>États Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique</i>	iv
<i>L'Agence en chiffres</i>	v
<i>Le Conseil des gouverneurs</i>	vii
<i>La Conférence générale</i>	viii
<i>Notes</i>	ix
<i>Abréviations</i>	x
<i>Aperçu général</i>	1
Technologie nucléaire	
Énergie d'origine nucléaire	21
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	28
Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	33
Science nucléaire	38
Alimentation et agriculture	44
Santé humaine	50
Ressources en eau	54
Environnement	57
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	61
Sûreté et sécurité nucléaires	
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	67
Sûreté des installations nucléaires	72
Sûreté radiologique et sûreté du transport	78
Gestion des déchets radioactifs	82
Sécurité nucléaire	85
Vérification nucléaire	
Vérification nucléaire	91
Coopération technique	
Gestion de la coopération technique pour le développement	103
Annexe	111
Organigramme	136

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

(au 31 décembre 2012)

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

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. Le Siège de l'Agence est situé 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

(au 31 décembre 2012)

- 158** États Membres.
- 77** organisations intergouvernementales et non gouvernementales du monde entier invitées en tant qu'observateurs à la Conférence générale de l'Agence.
- 55** années au service de la communauté internationale.
- 2 474** fonctionnaires (administrateurs et personnel d'appui).
- 327 millions d'euros** de budget ordinaire pour 2012¹. Les dépenses extrabudgétaires se sont élevées en 2012 à **82,8 millions d'euros** (y compris les commandes en cours datant des années antérieures).
- 62,3 millions de dollars** comme objectif en 2012 pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique, qui appuie des projets représentant **3 250** missions d'experts et de conférenciers, **4 880** experts nationaux, participants à des réunions et personnels affectés à des projets, **3 117** participants à des cours et **1 675** bénéficiaires de bourses et de visites scientifiques.
- 2** bureaux de liaison (à New York et Genève) et **2** bureaux extérieurs pour les garanties (à Tokyo et Toronto).
- 2** laboratoires internationaux (Seibersdorf et Monaco) et centres de recherche.
- 11** conventions multilatérales sur la sûreté, la sécurité et la responsabilité nucléaires adoptées sous les auspices de l'Agence.
- 4** accords régionaux ayant trait à la science et à la technologie nucléaires.
- 121** accords complémentaires révisés régissant la fourniture d'assistance technique par l'Agence.
- 114** PRC actifs, représentant **1 668** contrats de recherche, techniques et doctoraux et accords de recherche approuvés. En outre, **72** réunions de coordination de ces projets ont été organisées.
- 19** donateurs nationaux et **1** donateur multinational (Union européenne) au Fonds pour la sécurité nucléaire.
- 179** États dans lesquels un accord de garanties était mis en œuvre^{2,3}, dont **119** avaient un protocole additionnel en vigueur, avec **1 965** inspections au titre des garanties effectuées en 2012. Les dépenses pour les garanties en 2012 se sont élevées à **124,3 millions d'euros** au titre du budget ordinaire et à **7,6 millions d'euros** au titre des ressources extrabudgétaires.
- 20** programmes nationaux et **un** programme multinational (Commission européenne) d'appui aux garanties.
- 2,7 millions** de personnes ont consulté plus de **17 millions** de pages sur le site internet de l'Agence *iaea.org* et ont visionné plus de **12,7 millions** de fois des séquences sur sa page *Facebook*.

¹ Au taux de change moyen de l'ONU de 1,2858 \$ pour 1 €. Le budget total s'est élevé à 341,5 millions d'euros au taux de change de 1 \$ pour 1 €.

² La République populaire démocratique de Corée, où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion, ne fait pas partie de ces 179 États.

³ Et Taiwan (Chine).

3,5 millions d'enregistrements dans le Système international d'information nucléaire, qui constitue la plus grande base de données de l'Agence.

1 million de documents, rapports techniques, normes, comptes rendus de conférence, revues et ouvrages dans la Bibliothèque de l'AIEA, qui a accueilli **15 540** visiteurs en 2012.

211 publications, bulletins d'information et autres supports promotionnels (sur papier et sous forme électronique) parus en 2012.

Le Conseil des gouverneurs

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.

Dans le domaine des technologies nucléaires, le Conseil a examiné le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2012*.

Dans le domaine de la sûreté et de la sécurité, le Conseil a maintenu à l'examen tout au long de l'année la mise en œuvre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire, approuvé en 2011. Il a examiné le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2012* et a discuté du *Rapport sur la sécurité nucléaire 2012*.

En matière de vérification, le Conseil a examiné le *Rapport sur l'application des garanties pour 2011*. 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 des dispositions des résolutions pertinentes du Conseil de sécurité de l'ONU en République islamique d'Iran, et les questions de la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République arabe syrienne et de l'application des garanties en République populaire démocratique de Corée. Le Conseil a discuté du *Rapport sur la coopération technique pour 2011* et approuvé le programme de coopération technique de l'Agence pour 2013.

Composition du Conseil des gouverneurs (2012–2013)

Président :

S.E. M. John BARRETT
Ambassadeur
Gouverneur représentant le Canada

Vice-Présidents :

S.E. M. Pál KOVÁCS
Ministre d'État chargé du changement climatique et de l'énergie
Gouverneur représentant la Hongrie

S.E. M. Xolisa Mfundiso MABHONGO
Ambassadeur
Gouverneur représentant l'Afrique du Sud

Afrique du Sud	Hongrie
Algérie	Inde
Allemagne	Indonésie
Arabie saoudite	Italie
Argentine	Japon
Australie	Libye
Belgique	Mexique
Bésil	Nigeria
Bulgarie	Norvège
Canada	Pakistan
Chine	Pologne
Corée, République de	République-Unie de Tanzanie
Costa Rica	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
Cuba	Suède
Égypte	Thaïlande
États-Unis d'Amérique	Uruguay
Fédération de Russie	
France	
Grèce	

La Conférence générale

1. La Conférence générale comprend tous les États Membres de l'Agence et se réunit une fois par an. Elle débat du rapport annuel du Conseil des gouverneurs et des activités exécutées par l'Agence l'année précédente, approuve les états financiers 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 2012, la Conférence a approuvé, sur recommandation du Conseil, l'admission de Fidji, de Saint-Marin et de Trinité-et-Tobago à l'Agence. À la fin de 2012, l'Agence comptait 158 États Membres.

Notes

- Le *Rapport annuel 2012* ne résume que les activités importantes effectuées par l'Agence au cours de l'année considérée. Le corps du rapport, qui commence à la page 19, suit globalement la structure du programme figurant dans le *Programme et budget de l'Agence 2012-2013* (GC(55)/5).
- Le chapitre introductif, « Aperçu général », propose une analyse thématique des activités menées par l'Agence dans le contexte 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 2012* et des *considérations générales sur la Déclaration d'ensemble*.
- Des informations supplémentaires portant sur divers aspects du programme de l'Agence sont disponibles électroniquement sur le site *iaea.org*, avec le *Rapport annuel*.
- Sauf indication contraire, tous les montants 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 (TNP). L'expression « État doté d'armes nucléaires » est utilisée avec le même sens que dans le TNP.

Abréviations

ABACC	Agence brasilo-argentine de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires
AFRA	Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
AIE	Agence internationale de l'énergie (OCDE)
AIRP	Association internationale de radioprotection
ARCAL	Accord de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes
BERD	Banque européenne pour la reconstruction et le développement
CE	Commission européenne
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CIPT Abdus Salam	Centre international Abdus Salam de physique théorique
CIUR	Commission internationale des unités et des mesures radiologiques
COI	Commission océanographique intergouvernementale (UNESCO)
ESTRO	Société européenne de radiothérapie et de radio-oncologie
Euratom	Communauté européenne de l'énergie atomique
Europol	Office européen de police
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
INPRO	Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants
ISO	Organisation internationale de normalisation
LAG	Laboratoire d'analyse pour les garanties (AIEA)
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCDE/AEN	Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire
OIPC-Interpol	Organisation internationale de police criminelle (INTERPOL)
OIT	Organisation internationale du Travail
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole
OPS	Organisation panaméricaine de la Santé
OSCE	Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe

OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRC	Projet de recherche coordonnée
QS	Quantité significative
RBMK	Réacteur de grande puissance à tubes de force
RCA	Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
REB	Réacteur à eau bouillante
REL P	Réacteur à eau lourde sous pression
REO	Réacteur à eau ordinaire
REP	Réacteur à eau sous pression
RRML	Réacteur à neutrons rapides refroidi par métal liquide
TNP	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires
UFE	Uranium faiblement enrichi
UHE	Uranium hautement 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
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
VVER	Réacteur de puissance refroidi et modéré par eau
WNA	Association nucléaire mondiale

APERÇU GÉNÉRAL

1. L'Agence internationale de l'énergie atomique a continué de jouer un rôle important en 2012. Conformément à son mandat statutaire, qui est de « hâter et [d']accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier », elle s'est employée à développer et à transférer à ses États Membres des technologies nucléaires à des fins pacifiques, à contribuer à la consolidation du cadre mondial de sûreté nucléaire et au renforcement de la sécurité des matières et installations nucléaires et à prévenir la prolifération des armes nucléaires. Le présent aperçu général présente la situation du « monde nucléaire » en 2012 du point de vue de l'Agence.

TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE

ÉNERGIE D'ORIGINE NUCLÉAIRE

Situation et tendances

2. À la fin de 2012, il y avait 437 réacteurs nucléaires de puissance en service dans le monde, d'une capacité de production totale de 372,1 gigawatts électriques (GWe), soit 1 % de plus qu'au début de l'année. Trois réacteurs seulement ont été définitivement mis à l'arrêt, contre 13 en 2011 (dont 12 l'avaient été à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi (l'accident de Fukushima Daiichi).

3. Soixante-sept nouveaux réacteurs étaient en construction à la fin de l'année dans le monde entier. Trois nouveaux réacteurs ont été couplés au réseau : Ningde-1 en Chine, Shin-Wolsong-1 et Shin-Kori-2 en République de Corée. De plus, deux tranches arrêtées, Bruce 1 et 2, ont été reconnectées au Canada. Sept mises en chantier ont été enregistrées en 2012 : Fuqing-4, Shidaowan-1, Tianwan-3 et Yangjiang-4 en Chine, Shin-Ulchin-1 en République de Corée, Baltiisk-1 en Fédération de Russie, et Barakah-1 aux Émirats arabes unis.

4. L'impact de l'accident de Fukushima Daiichi a continué à se faire sentir en 2012, ralentissant la croissance de l'électronucléaire. Toutefois, les projections de l'Agence anticipent une forte hausse de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans le monde — entre 23 % et 100 % d'ici à 2030 — même si ses projections pour 2030 sont jusqu'à 9 % inférieures à celles établies en 2011. Ainsi, en 2030, la capacité devrait atteindre 456 GWe dans la projection basse et 740 GWe dans la projection haute. La croissance se concentre toujours en Asie, où se trouvent 47 des 67 réacteurs en construction, et dans les pays qui ont déjà des centrales nucléaires en exploitation.

Conférence Rio+20 et prorogation du Protocole de Kyoto

5. La Conférence des Nations Unies sur le développement durable (aussi connue sous le nom de Conférence Rio+20), qui s'est tenue en juin à Rio de Janeiro (Brésil), a passé en revue les progrès accomplis en matière de développement durable. Son document final, *L'avenir que nous voulons*, examine plusieurs questions prioritaires, notamment l'accès à l'énergie propre pour tous et les mesures à prendre pour que l'énergie produite ne contribue pas au changement climatique. Les exposés sur l'énergie nucléaire ont souligné que c'était une source d'énergie à faibles émissions de carbone, qui réduit au minimum les gaz à effet de serre (GES) liés à la production d'énergie et atténue l'impact négatif du dérèglement climatique sur le développement.

6. En novembre-décembre, la 18^e session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP 18) s'est tenue à Doha (Qatar), parallèlement à la 8^e session de la Conférence des Parties au Protocole de Kyoto. Les Parties au Protocole de Kyoto sont convenues d'une deuxième période d'engagement, de 2013 à 2020. Sans cet engagement, le monde n'aurait eu aucun accord international pour limiter les émissions de GES, et les très faibles émissions imputables à l'électronucléaire présenteraient un intérêt économique plus limité.

Appui à des programmes électronucléaires existants

7. L'intérêt porté dans le monde à l'exploitation des centrales nucléaires existantes sur le long terme persiste. Les récentes tendances à augmenter leur puissance et à renouveler ou à proroger les licences des réacteurs en service se sont donc poursuivies dans de nombreux pays. En France, par exemple, l'Autorité de sûreté nucléaire a accepté de renouveler pour 10 ans la licence d'exploitation de la tranche 2 de la centrale nucléaire de Bugey. Au Royaume-Uni, l'Autorité du déclassement nucléaire a reçu l'autorisation de poursuivre jusqu'en septembre 2014 l'exploitation de la tranche Wylfa-1 en y transférant du combustible partiellement usé de la tranche 2. Aux États-Unis d'Amérique, la Commission de la réglementation nucléaire (NRC) a approuvé six demandes d'augmentation de puissance.

8. L'Agence a organisé en mai, à Salt Lake City, dans l'Utah (États-Unis d'Amérique), la troisième Conférence internationale sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires, sous le parrainage du Département de l'énergie et de la NRC. Les participants y ont examiné les moyens d'étendre, de manière sûre et efficiente, la durée de vie des centrales nucléaires en exploitation dans un monde marqué par Fukushima.

9. En septembre, à la deuxième réunion du Forum de coopération des organismes exploitant des centrales nucléaires, initiative lancée par l'Agence en 2011, les participants ont confronté les expériences d'exploitation et les stratégies de gestion pour contribuer à renforcer l'efficacité de ces organismes.

Lancement de programmes électronucléaires

10. Les pays dont les besoins énergétiques vont croissant continuent de retenir l'électronucléaire comme une option importante pour accroître la production d'électricité. Parmi les pays planifiant un programme électronucléaire qui ont pris des mesures décisives, il convient de citer les Émirats arabes unis qui sont devenus le premier pays en 27 ans à mettre en chantier une première centrale nucléaire. Leur Société de l'énergie nucléaire a procédé à la première coulée de béton de la tranche Barakah-1, après que l'Autorité fédérale de réglementation nucléaire lui eut délivré une licence de construction. La centrale devrait être mise en service en 2017, et trois autres tranches devraient être opérationnelles d'ici à 2020.

11. Plusieurs autres pays ont pris des mesures en 2012 en vue de la construction de leur première centrale nucléaire. En juin, le Bélarus a accueilli une mission INIR (Examen intégré de l'infrastructure nucléaire) de l'Agence. En juillet, il a signé un contrat général pour la construction de deux tranches VVER fournies par la Fédération de Russie. La Turquie va aussi de l'avant : après avoir signé en 2010 un contrat pour la construction de quatre tranches VVER-1200 sur le site d'Akkuyu, elle a annoncé qu'elle planifiait celle d'une deuxième centrale nucléaire à Sinop. D'autres pays ont confirmé leur intention de poursuivre la mise au point d'un programme électronucléaire national ; ils ont continué à mettre en place une infrastructure et envisagent d'éventuels arrangements contractuels. D'autres États Membres se préparent activement à un programme électronucléaire mais n'ont pas encore pris de décision définitive.

12. Deux autres missions INIR ont été menées en 2012, l'une en Jordanie et l'autre au Vietnam. Celle effectuée en Jordanie, en janvier, était une mission de suivi chargée d'examiner les plans élaborés par ce pays à la suite des recommandations faites à l'issue de la première mission INIR en 2009. Elle a constaté que des progrès avaient été faits depuis cette date, surtout dans les activités liées au projet de centrale nucléaire. La mission INIR au Vietnam a été exécutée en décembre. Elle a constaté que le programme électronucléaire en vue bénéficiait d'un soutien vigoureux de la part du gouvernement et a apprécié les progrès accomplis, notamment en ce qui concerne les préparatifs au chantier de la centrale nucléaire de Ninh Thuan.

Services d'évaluation des options énergétiques

13. Face à l'augmentation du nombre des facteurs influant sur les choix énergétiques, il devient de plus en plus complexe de concevoir des stratégies énergétiques nationales appropriées pour répondre aux besoins de développement et fournir des services énergétiques modernes et durables. Il faut effectuer une évaluation globale de toutes les options possibles pour l'offre et la demande d'énergie en termes d'impacts sociaux, économiques et environnementaux. De nombreux États Membres, en particulier les pays en développement, n'ayant pas les compétences et l'expérience voulues pour entreprendre une telle tâche, l'Agence aide ceux qui sont intéressés à accroître leurs capacités d'analyse et de planification de leur système énergétique national. À ceux qui se sont

dotés d'un programme électronucléaire ou qui envisagent de le faire, elle fournit un appui technique pour la planification stratégique à long terme de leur système d'énergie nucléaire.

14. En 2012, les outils mis au point par l'Agence pour l'analyse et la planification des systèmes énergétiques nationaux ont été utilisés dans plus de 125 États Membres. Plus de 650 analystes et planificateurs du secteur énergétique de 69 pays ont été formés à leur utilisation. Pour la planification stratégique à long terme des systèmes d'énergie nucléaire, le Projet international de l'Agence sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) offre une méthodologie, une formation et une assistance pour effectuer des évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA). En 2012, le Bélarus a achevé une telle évaluation, tandis que celles de l'Indonésie et de l'Ukraine sont toujours en cours. Un module de soutien aux NESA destiné aux États Membres contenant un cours d'apprentissage en ligne de la méthodologie INPRO a été mis au point.

15. En 2012 a été lancé au titre de l'INPRO le projet SYNERGIES (Évaluation de la viabilité des synergies entre groupes régionaux pour l'énergie nucléaire), dont l'objectif est de définir et d'évaluer des cadres pour le passage à des systèmes d'énergie nucléaire durables à l'échelle mondiale.

Création de capacités

16. Le recrutement de personnel de haut niveau nécessaire à l'exploitation des centrales nucléaires est un défi de plus en plus important, même pour les programmes électronucléaires existants, en raison des départs à la retraite et de la hausse de la demande mondiale en personnel qualifié. La planification des futurs effectifs du nucléaire commence jusqu'à 10 ans avant qu'il soit nécessaire de recruter du personnel formé. Par ailleurs, la formation continue et la planification de la relève pour tenir compte des mouvements de personnel sont essentielles. En 2012, l'Agence a mis en circulation une méthodologie d'auto-évaluation pour aider les États Membres à déterminer si leur dispositif de renforcement des capacités nationales est adapté et à le renforcer, si besoin est.

17. La préservation et la gestion des connaissances nucléaires est aussi une question hautement prioritaire pour nombre d'États Membres. En 2012, l'Agence a organisé des visites d'assistance à la gestion des connaissances et des ateliers sur ce sujet au Bélarus, aux Émirats arabes unis, en Estonie et en République-Unie de Tanzanie. Son objectif était de mieux faire comprendre l'importance de la gestion des connaissances dans les activités quotidiennes des organismes nucléaires et d'aider les responsables, à l'aide des méthodes qu'elle a élaborées, à recenser les postes les plus importants sur le plan des connaissances. Des Écoles de gestion de l'énergie nucléaire destinées à de jeunes cadres du secteur nucléaire ont été accueillies au CIPT Abdus Salam, à Trieste (Italie), au Japon et aux Émirats arabes unis. En outre, des Écoles de gestion des connaissances nucléaires ont eu lieu à Trieste, en Fédération de Russie et en Ukraine, l'intention étant de mutualiser les meilleures pratiques.

Assurance de l'approvisionnement

18. En décembre 2010, le Conseil des gouverneurs a approuvé la création de la banque d'UFE de l'AIEA. En 2012, le Secrétariat a poursuivi les travaux concernant les dispositions financières, juridiques et techniques ainsi que les évaluations de sites aux fins de la création de cette banque, qui sera finalement située à l'usine métallurgique d'Ulba (Kazakhstan). Des contributions d'un montant de plus de 150 millions de dollars ont été annoncées par des États Membres, l'Union européenne et la Nuclear Threat Initiative (NTI) à cet effet. À la fin de 2012, les contributions annoncées par le Koweït (10 millions de dollars), la Norvège (5 millions de dollars), les États-Unis (environ 50 millions de dollars) et la NTI (50 millions de dollars) avaient été entièrement versées. L'UE avait versé 20 millions d'euros sur les 25 millions promis, et l'on mettait la dernière main aux arrangements nécessaires avec les Émirats arabes unis (10 millions de dollars).

Ressources d'uranium

19. Le cycle de production de l'uranium, qui fait intervenir les technologies de prospection, d'extraction et de traitement jusqu'à la fermeture en bonne et due forme des mines, est déterminant pour la viabilité de l'énergie nucléaire. En outre, il est impératif à tous les stades de réduire le plus possible les impacts environnementaux et sociaux en recourant à de bonnes pratiques. L'édition 2011 du « Livre rouge » intitulé « *Uranium 2011 : Ressources, production et demande* », publié conjointement par l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire et l'Agence, a établi que les ressources classiques d'uranium récupérables à un coût inférieur à 130 \$ le kilo

d'uranium (kg U) s'élevaient à 5,3 millions de tonnes d'uranium (MtU). La production d'uranium dans le monde a nettement augmenté, essentiellement du fait d'une hausse de la production au Kazakhstan. Au début de 2012, les prix au comptant de l'uranium s'établissaient à 135 \$/kg U pour retomber en fin d'année à 115 \$/kg U. Les prix à long terme pour l'uranium sont néanmoins restés stables, à environ 158 \$/kg U.

Réacteurs de faible ou moyenne puissance

20. Bien que l'industrie nucléaire ait recherché par le passé les économies d'échelle, les réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP)¹ suscitent de plus en plus d'intérêt, en partie parce qu'ils demandent moins d'investissements et de ce fait réduisent les risques financiers. Actuellement, quelque 45 concepts innovants de RFMP sont à différents stades de recherche-développement. Deux Forums de dialogue INPRO, organisés en 2012, ont réuni des détenteurs et des utilisateurs de la technologie nucléaire et d'autres parties prenantes, qui ont examiné comment l'innovation dans l'infrastructure et la technologie nucléaires pouvait contribuer à la viabilité de l'énergie nucléaire.

Réacteurs de recherche

21. Les réacteurs de recherche servent de source de neutrons pour des applications dans la recherche et divers autres domaines, comme la formation théorique et pratique, la production d'isotopes et l'irradiation de matériaux. Ne produisant pas d'électricité, ils sont plus petits que les réacteurs de puissance. À la fin de 2012, on comptait 247 installations dotées de tels réacteurs en service dans le monde. En outre, 15 réacteurs de recherche étaient mis à l'arrêt temporairement et 150 étaient en arrêt de longue durée.

22. Les réacteurs de recherche anciens étant déclassés et remplacés par des réacteurs polyvalents moins nombreux, le nombre de ceux qui sont en service devrait continuer à diminuer. En 2012, les réseaux ou associations de réacteurs de recherche existant au niveau régional, dont la constitution est facilitée par l'Agence², ont favorisé une meilleure coopération internationale et contribué à élargir l'assise des parties prenantes aux réacteurs de recherche.

23. L'Agence a continué à appuyer les efforts déployés pour réduire le plus possible l'utilisation d'UHE, et notamment pour convertir le réacteur de recherche Maria en Pologne et convertir les réacteurs de recherche TRIGA en Autriche et au Mexique et rapatrier leur combustible. Grâce aux opérations menées dans ces deux pays, tout le combustible à l'UHE pour réacteurs TRIGA a été retiré des applications nucléaires civiles dans le monde. Le rapatriement de l'ensemble du combustible pour réacteurs de recherche d'origine russe depuis l'Ouzbékistan, la Pologne et l'Ukraine a également été achevé.

24. Un nouveau service de l'Agence, le service d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche (OMARR), a été lancé pour procéder à des examens, effectués par des pairs, d'installations dotées de réacteurs de recherche ; vérifier le respect des procédures en vigueur dans les installations ; suggérer des axes d'amélioration ; et faciliter le transfert mutuel de connaissances et de données d'expérience entre les experts des missions et le personnel des réacteurs. La première mission OMARR a été menée à terme en décembre au réacteur du centre de recherche neutronique de l'Institut national des normes et de la technologie (NIST) des États-Unis.

Molybdène 99

25. En 2012, les pénuries d'approvisionnement de ces dernières années ont enfin cessé et les niveaux de production sont redevenus normaux, bien que subsistent des questions quant à l'approvisionnement sur le moyen et le long terme. Pendant cette période, le remplacement de l'UHE par de l'UFE dans les processus de production d'isotopes médicaux a repris de plus belle. L'Australie a annoncé qu'elle augmenterait sa capacité de production de molybdène 99 à l'aide d'UFE pour répondre à environ 25 % de la demande mondiale. L'Afrique

¹ « Faible » signifie une puissance inférieure à 300 MWe. « Moyenne » signifie une puissance comprise entre 300 et 700 MWe.

² L'Agence a constitué des associations de réacteurs de recherche dans les régions suivantes : Baltique, Caraïbes (avec la participation de l'Amérique latine), Afrique centrale, Asie centrale, Europe orientale et Méditerranée.

du Sud a continué de produire, à des fins commerciales, du molybdène 99 au moyen de cibles à l'UFE et de convertir ses processus pour n'utiliser que de l'UFE, tandis que deux grands producteurs d'isotopes médicaux (la Belgique et les Pays-Bas) ont, eux aussi, commencé à mettre en œuvre des plans de remplacement de l'UHE par de l'UFE dans leurs processus de production à l'échelle commerciale.

APPLICATIONS DE LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE

26. L'application des technologies nucléaires dans les domaines de la sécurité alimentaire, de l'action préventive et de la lutte contre les maladies, des ressources en eau et de la gestion de l'environnement revêt une importance croissante dans le monde d'aujourd'hui. En 2012, l'Agence a consolidé ses partenariats, en réagissant aux défis à relever à l'échelle mondiale dans les domaines de l'alimentation, de l'environnement et du cancer par un renforcement des capacités des États et des régions aux fins de l'utilisation des techniques pertinentes pour la recherche de solutions durables.

Situation

27. L'utilisation de technologies d'apprentissage à distance occupe une part grandissante dans les activités de l'Agence visant le renforcement des capacités, des supports didactiques en ligne étant mis à la disposition des spécialistes des pays en développement dans pratiquement tous les domaines des applications nucléaires. Cette approche efficace a été très bien accueillie. En outre, comme par le passé, le dispositif des centres collaborateurs de l'AIEA – qui en compte 20 actuellement – a été utilisé efficacement en 2012, et les réseaux de laboratoires ont continué à renforcer la contribution des applications nucléaires au développement durable. À la fin de l'année, il y avait 114 PRC en cours dans divers secteurs nucléaires, représentant plus de 1 500 contrats de recherche, techniques et doctoraux, et accords de recherche avec des établissements dans plus de 100 États Membres.

28. Le 50^e anniversaire des huit laboratoires des applications nucléaires de l'Agence à Seibersdorf a été célébré avec une exposition interactive mettant en avant leurs travaux. Une manifestation parallèle a aussi été organisée lors de la 56^e Conférence générale.

29. Pour consolider les acquis des 50 dernières années, l'Agence est en train d'élaborer un plan de modernisation pour que ces laboratoires puissent continuer de fournir des services optimaux aux États Membres.

Alimentation et agriculture

30. La trypanosomose, maladie qui affecte et tue tant le bétail que les êtres humains, est transmise par la mouche tsé-tsé. Elle rend particulièrement difficile la pratique de l'élevage à des fins de production dans les régions infestées par ce fléau. Dans le cadre d'un projet de coopération technique, l'Agence appuie le Projet d'éradication de la mouche tsé-tsé dans le sud de la vallée du Rift en Éthiopie. Les activités de réduction des populations de mouches ont permis de diminuer sensiblement la prévalence de la trypanosomose dans les élevages des collectivités qui comptent quelque 116 000 éleveurs pour un cheptel de 2,5 millions de têtes. Le vaste projet susmentionné a pour objectif de créer une zone de 25 000 km² exempte de tsé-tsé et de trypanosomose dans le sud de la vallée du Rift pour faciliter l'introduction d'un système agricole mixte conformément au plan d'utilisation des terres que le gouvernement éthiopien est en train d'élaborer. Il a en outre permis de développer l'infrastructure et les capacités locales d'élevage en masse de mouches stériles en vue de l'application de la technique de l'insecte stérile contre deux grandes espèces de mouches tsé-tsé à un stade ultérieur.

31. La détermination du patrimoine génétique (des traits héréditaires) à partir des caractéristiques phénotypiques (c'est-à-dire celles qui sont visibles) des animaux d'élevage est cruciale pour améliorer la performance de production et la résistance aux maladies. Un « panel d'hybrides irradiés chez la chèvre » qui permet d'établir rapidement des cartes physiques de son génome et de le séquencer à grande échelle a été élaboré par l'Agence. Maintenant en cours de distribution, il facilite la caractérisation phénotypique et génétique des races indigènes d'ovins et de caprins dans 16 États Membres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine. Il identifie aussi des marqueurs moléculaires présentant un intérêt d'un point de vue économique, tels que ceux qui sont liés à une performance de production améliorée, d'une part, et à une résistance accrue aux maladies infectieuses et métaboliques, d'autre part.

FORUM SCIENTIFIQUE 2012 : BESOINS ALIMENTAIRES FUTURS

Depuis plus de cinquante ans, les applications de la technologie nucléaire facilitent le travail des agriculteurs du monde entier : introduction de nouvelles variétés de cultures, lutte contre les ravageurs, diagnostic des maladies animales, amélioration de la gestion des sols et de l'eau, et renforcement de la sécurité sanitaire des aliments. En étroite collaboration avec la FAO, l'Agence met ces techniques à la disposition des agriculteurs et des producteurs agro-alimentaires des pays en développement.

Le forum scientifique organisé lors de la 56^e session ordinaire de la Conférence générale, en septembre, a porté sur les activités de l'Agence dans les domaines de la production, de la protection et de la sécurité sanitaire des aliments. Intitulé « Besoins alimentaires futurs : relever les défis à l'aide des applications nucléaires », cet événement de deux jours a rassemblé des experts et décideurs qui ont réfléchi à la manière d'utiliser au mieux les techniques nucléaires pour accroître la production agro-alimentaire, lutter contre les maladies animales et végétales qui menacent les ressources alimentaires, et empêcher la contamination des aliments.

C'est le Directeur général de l'Agence qui a présidé à son ouverture en compagnie de ministres indonésiens, kényans et vietnamiens. Le Directeur général de la FAO, M. Graziano da Silva, a fait une allocution vidéo. À chaque séance participait un groupe d'experts qui présentaient et commentaient les avantages des techniques nucléaires appliquées à l'alimentation et à l'agriculture.

Santé humaine

32. En 2012, l'Agence a continué d'améliorer et d'affiner ses supports didactiques sur la médecine radiologique. « Human Health Campus », site internet d'enseignement à distance pour les professionnels de santé du secteur de la médecine radiologique, continue de bénéficier d'une attention soutenue de la part des praticiens de tous les États Membres, y compris des pays développés. Des séminaires web (webinaires) ont été testés en tant que nouvelle ressource pédagogique permettant de communiquer régulièrement aux États Membres des éléments d'information pour renforcer et améliorer les normes de pratique. Ils seront organisés en partenariat avec de grandes associations scientifiques internationales comme la Société de médecine nucléaire et d'imagerie moléculaire et la Société américaine de cardiologie nucléaire. Les deux qui ont eu lieu en 2012 ont été respectivement suivis par 283 et 385 participants.

33. En 2012, une initiative appelée « Initiative mondiale pour la médecine nucléaire » a été lancée conjointement par l'Agence et diverses associations scientifiques pour lutter contre les maladies non transmissibles (MNT). Elle vise à promouvoir la santé et une meilleure prise en charge des MNT comme les affections cardiaques et les cancers en favorisant l'application de techniques de médecine nucléaire, dont l'imagerie moléculaire, en encourageant la collaboration dans l'enseignement et l'harmonisation des procédures et des principes directeurs à l'échelle mondiale, et enfin en améliorant la qualité et la sûreté des procédures de médecine nucléaire.

Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT)

34. En 2004, l'Agence a mis sur pied le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie pour démultiplier l'impact des partenariats mondiaux en faveur de la lutte contre le cancer et du transfert de technologie en médecine radiologique. Pour la première fois, des représentants des huit sites modèles de démonstration du PACT – Albanie, Ghana, Mongolie, Nicaragua, République-Unie de Tanzanie, Sri Lanka, Vietnam et Yémen – se sont réunis à Vienne, en novembre, avec l'Agence et ses principaux partenaires de lutte contre le cancer, dont l'OMS, le Centre international de recherche sur le cancer et l'Union internationale contre le cancer, pour étudier les enseignements tirés et dresser des plans pour l'avenir.

35. L'envoi de missions intégrées du PACT (imPACT) en tant que service de l'Agence destiné à répondre à la demande d'évaluation approfondie des capacités de lutte contre le cancer et des besoins en la matière de la part des États Membres a continué de rester prioritaire. Treize États Membres ont reçu des missions imPACT en 2012, ce qui porte à 47 leur nombre depuis le lancement du PACT.

36. Le projet pilote pour l'Afrique d'Université virtuelle et de réseau régional de formation à la lutte contre le cancer (VUCCnet) est entré dans une nouvelle phase en 2012 avec l'adoption d'un plan général d'harmonisation des politiques par les six États Membres participants. Ce geste témoigne de l'engagement de ces derniers à mettre en place, à exécuter et à inscrire dans la durée le VUCCnet dans la région, étape majeure pour répondre au manque criant de spécialistes du cancer en Afrique.

Ressources en eau

37. Le programme Ressources en eau aide les États Membres à utiliser des techniques nucléaires et isotopiques pour évaluer avec précision les ressources en eau afin de mieux les gérer. En collaboration avec des contreparties en Argentine, au Brésil et au Laboratoire national d'Argonne (États-Unis d'Amérique), les premières mesures du krypton 81, radionucléide à longue période, ont été effectuées dans l'aquifère transfrontière de Guarani, où il a été établi que certaines des eaux souterraines profondes dataient de plus de 500 000 ans. Les données recueillies pendant cette étude ont des retombées importantes pour la compréhension et la modélisation de l'écoulement et du transport des eaux dans de grands bassins sédimentaires et pour la gestion des ressources en eau dans des systèmes similaires.

38. L'Agence a distribué un nouveau progiciel pour faciliter le traitement des données isotopiques et la normalisation dans les laboratoires d'hydrologie isotopique en 2012. Par ailleurs, un nouveau système compact et peu onéreux d'enrichissement du tritium destiné aux mesures des faibles niveaux de tritium environnemental dans des échantillons d'eau a été mis au point et est en cours d'évaluation en vue d'un éventuel transfert aux États Membres.

Environnement

39. Les techniques nucléaires ont un rôle important à jouer dans la gestion de l'environnement. Parmi les activités de renforcement des capacités et de formation menées en 2012 par les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco et à Seibersdorf, on citera la production de nouvelles matières de référence certifiées selon les guides ISO 34 et 35, la conduite d'exercices interlaboratoires et de tests de compétence, la préparation de méthodologies et de manuels, l'organisation de cours et l'appui à des projets de coopération technique nationaux, régionaux et interrégionaux.

40. Face aux problèmes mondiaux d'acidification des océans, l'Agence a lancé un projet en faveur de la création du Centre international de coordination sur l'acidification des océans (OA-ICC) dans ses Laboratoires de l'environnement à Monaco. Annoncé à la Conférence Rio+20 en juin 2012, ce projet rassemble des parties prenantes préoccupées par l'acidification des océans, dont des scientifiques et des chercheurs, des décideurs et des universitaires, les médias et les citoyens. Soutenu par l'Initiative sur les utilisations pacifiques, mécanisme de financement destiné à appuyer les travaux de l'Agence en faveur de l'application pacifique de la technologie nucléaire, il a pour objectif de coordonner les initiatives internationales visant à mettre au point des stratégies pour parer à la menace croissante d'acidification des océans.

SÛRETÉ ET SÉCURITÉ NUCLÉAIRES

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Situation et tendances

41. La communauté nucléaire mondiale a enregistré en 2012 des progrès notables dans le renforcement de la sûreté nucléaire. Ainsi, une très large majorité d'États Membres exploitant des centrales nucléaires ont entrepris et achevé pour l'essentiel des réévaluations détaillées de la sûreté (« tests de résistance ») en vue d'évaluer la conception et la sûreté des installations du point de vue de leur robustesse face à des événements extrêmes. En conséquence, bon nombre d'entre eux ont mis en œuvre des mesures de sûreté additionnelles, qui incluent notamment une diminution du nombre des pertes totales des alimentations électriques des centrales et la construction de hauts murs de protection. À la fin de 2012, les données relatives aux indicateurs de performance

en matière de sûreté pour 437 centrales nucléaires en exploitation montraient que le niveau de sûreté d'exploitation demeurait élevé. Cent soixante-deux de ces centrales sont en service depuis plus de 30 ans, et 22 depuis plus de 40 ans. C'est pourquoi l'exploitation à long terme et le vieillissement constituent des défis permanents pour les organismes de réglementation, les exploitants et les compagnies d'électricité. Par ailleurs, on attend de plus en plus des réacteurs nucléaires anciens qu'ils réalisent des objectifs de sûreté plus ambitieux, se rapprochant de ceux fixés pour les modèles de réacteurs récents. L'accident de Fukushima Daiichi a montré qu'il était important d'appliquer les nouvelles connaissances en matière de sûreté aux centrales nucléaires existantes tout au long de leur durée de vie.

Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire

42. Le Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire (le « Plan d'action ») a été adopté par tous les États Membres à la cinquante-cinquième session de la Conférence générale, en septembre 2011. Depuis, d'importants progrès ont été réalisés dans plusieurs domaines clés comme des évaluations des vulnérabilités des centrales nucléaires sur le plan de la sûreté, le renforcement des services d'examen par des pairs de l'Agence, l'amélioration des capacités de préparation et de conduite des interventions d'urgence, l'intensification et la poursuite de la création de capacités ainsi que l'extension et le renforcement de la communication et de l'échange d'informations avec les États Membres, les organisations internationales et le public.

43. D'importants progrès ont également été accomplis dans le réexamen des normes de sûreté de l'Agence, que les responsables de la réglementation, les exploitants et l'industrie nucléaire en général appliquent largement. L'Agence a accordé une attention accrue à certains domaines d'une importance cruciale comme la prévention des accidents, en particulier des accidents graves, ainsi que la préparation et la conduite des interventions d'urgence. En outre, des progrès ont été faits pour ce qui est d'améliorer l'information du public, la transparence et la communication en cas d'urgence.

44. L'Agence a aussi continué à mettre en commun avec la communauté nucléaire les enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi. Elle a organisé tout particulièrement trois réunions d'experts internationaux sur la sûreté des réacteurs et du combustible usé, la communication en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique et la protection contre les séismes et les tsunamis extrêmes.

45. En décembre 2012, la Conférence ministérielle de Fukushima sur la sûreté nucléaire, organisée par le gouvernement japonais en coparrainage avec l'Agence, s'est déroulée dans la Préfecture de Fukushima (Japon). Son principal objectif était de contribuer au renforcement de la sûreté nucléaire mondiale en donnant une nouvelle occasion de partager avec des ministres et experts de la communauté internationale les connaissances et enseignements complémentaires qui ont été dégagés de l'accident de Fukushima Daiichi et de gagner encore en transparence, notamment au niveau de la mise en œuvre du Plan d'action. Elle a donné une nouvelle occasion à la communauté internationale de reconformer l'importance de la sûreté nucléaire et de maintenir et d'accroître la dynamique en faveur de son renforcement à l'échelle mondiale. La conférence a été suivie par plus de 700 délégués représentant 117 pays et 13 organisations internationales. Parmi ceux-ci, 46 avaient le rang de ministre ou un rang équivalent, ou dirigeaient une organisation.

Amélioration de l'efficacité réglementaire

46. En 2012, quatre missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) ont eu lieu, ce qui porte à 44 leur nombre total depuis 2006. Ces missions ont pour objectif d'améliorer l'efficacité de la structure réglementaire d'un État Membre. Pour répondre aux exigences fixées dans le Plan d'action, l'Agence a mis au point des indicateurs de performance pour le service IRRS et en a évalué l'efficacité et l'efficacités. En 2012, neuf réunions ont été organisées avec 28 experts internationaux pour examiner des modules thématiques et renforcer l'efficacité du programme IRRS.

Exploitation des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche

47. Huit missions des Équipes d'examen de la sûreté d'exploitation ont été exécutées en vue d'améliorer la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires. Comme par le passé, elles ont été surtout consacrées au renforcement de la culture de sûreté, à la gestion des accidents graves et à la gestion de l'exploitation à long terme. S'agissant de la culture de sûreté, l'Agence a préparé un cours pour l'auto-évaluation.

48. Étant donné que 37 % des centrales nucléaires et 70 % des réacteurs de recherche en service dans le monde sont exploités depuis plus de 30 ans, la gestion du vieillissement continue d'être une question importante. L'Agence a exécuté trois missions par le truchement de son Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau.

Protection des patients contre les doses de rayonnements élevées

49. Les travaux consistant à protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants et à pourvoir à des niveaux élevés de sûreté font partie intégrante des activités de l'Agence. Globalement, l'exposition de la population mondiale a augmenté rapidement, et ce sont les applications médicales des rayonnements qui en sont presque intégralement responsables. Il y a donc urgence à protéger les patients et le personnel médical contre les expositions inutiles et involontaires à des doses de rayonnements élevées. En décembre 2012, l'Agence a organisé, à Bonn (Allemagne), une conférence internationale intitulée « Radioprotection en médecine – la voie à suivre pour les dix prochaines années », en coparrainage avec l'OMS. Les participants ont adopté « l'Appel à l'action de Bonn », dans lequel ils ont invité instamment les organismes internationaux à appuyer l'objectif « [du] plus grand bénéfice avec le moins de risque possible pour tous les patients et l'utilisation appropriée de rayonnements ionisants pour le diagnostic et le traitement ».

Code de conduite sur les matières radioactives

50. Les matières radioactives incluses par inadvertance dans des déchets métalliques et des produits semi-finis peuvent causer de graves dommages sur les plans sanitaire, environnemental et financier. En 2012, l'Agence a poursuivi l'élaboration d'un projet de Code de conduite sur les mouvements transfrontières de matières radioactives incluses par inadvertance dans des déchets métalliques et des produits semi-finis des industries de recyclage des métaux, qu'elle a envoyé aux États Membres pour observations. L'objectif est de favoriser un consensus international qui harmonisera les positions des États Membres face à ce problème.

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

51. Pour aider les États Membres à acquérir les moyens de se préparer aux interventions d'urgence, l'Agence a publié quatre publications et supports didactiques et bien progressé dans la révision de la publication de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulée *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA). Pour leur permettre d'appliquer ses normes et guides, elle a aussi organisé des cours et des ateliers et mené des missions d'Examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV). Par ailleurs, au titre de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique et de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire, elle a organisé des exercices de différents niveaux, communément appelés « ConvEx ».

52. Le service EPREV aide les États Membres à évaluer leur état de préparation à une situation d'urgence nucléaire et/ou radiologique, quelles qu'en soient les causes. Les missions EPREV peuvent couvrir tous les aspects du dispositif de préparation aux situations d'urgence dans une installation donnée et aller jusqu'à prendre la forme d'un examen approfondi du dispositif complet d'un État Membre demandeur, dont les dispositions internes et externes aux sites et les dispositions nationales. En 2012, de telles missions ont été exécutées en Arménie, en Bosnie-Herzégovine, en Croatie, au Kazakhstan, en Lituanie, en Serbie, en Uruguay et au Vietnam, et les aspects réglementaires des systèmes nationaux de préparation des interventions en cas d'urgence radiologique ont été évalués en Finlande, en Grèce, en Slovaquie et en Suède dans le cadre de missions IRRS.

53. Le Réseau d'intervention et d'assistance s'est étendu en 2012, trois nouveaux membres ayant enregistré leurs moyens nationaux d'assistance et les membres actuels en ayant enregistré de nouveaux. L'Agence a aussi publié un manuel sur les communications en cas d'incident et d'urgence. Toutes ces activités ont contribué aux interventions menées dans plusieurs situations d'urgence radiologiques, dont certaines ont nécessité des missions d'assistance organisées par l'Agence.

54. L'Agence a continué d'établir des capacités de préparation des interventions d'urgence, tant à son propre niveau qu'au niveau interinstitutionnel. Cela a consisté notamment à former ses fonctionnaires au Système des incidents et des urgences et à coopérer avec des organisations internationales dans le cadre d'exercices visant à

consolider le cadre interinstitutionnel pour la préparation et l'intervention en cas de situations d'urgence radiologique.

Conventions: Rapport d'étape

55. En août 2012, les parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN), qui se sont retrouvées à Vienne à l'occasion de leur deuxième réunion extraordinaire pour étudier notamment les enseignements tirés et les mesures prises à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi, ont examiné l'efficacité des dispositions de la CSN et envisagé une série de futures mesures destinées à renforcer la sûreté nucléaire. Une réunion d'organisation de la sixième réunion d'examen, qui se déroulera en 2014, a également eu lieu.

56. La quatrième réunion d'examen de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, organisée en mai, a rassemblé 54 parties contractantes. Celles-ci ont étudié les propositions visant à renforcer l'efficacité de la convention, dont plusieurs amendements aux principes directeurs concernant le processus d'examen et ont convenu de poursuivre les discussions pendant des réunions entre les sessions.

57. La sixième réunion des représentants des autorités compétentes 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 s'est déroulée à Vienne, en avril. Les participants ont notamment débattu de l'efficacité des conventions. Ils ont en outre convenu d'étudier les propositions tendant à renforcer l'application des dispositions relatives à la notification et à l'échange d'informations.

Responsabilité civile en matière de dommages nucléaires

58. Le Groupe international d'experts en responsabilité nucléaire (INLEX) continue de servir de principale instance de l'Agence pour les questions liées à la responsabilité nucléaire. Lors de sa douzième réunion ordinaire tenue en mai, il a finalisé ses recommandations destinées à faciliter l'instauration d'un régime mondial de responsabilité nucléaire, conformément au Plan d'action.

59. Cinq missions AIEA-INLEX ont été exécutées en Afrique du Sud, en Jordanie, en République de Corée, en Ukraine et au Vietnam pour communiquer aux décideurs nationaux des informations sur les instruments juridiques internationaux utiles à la mise en place d'un régime mondial de responsabilité nucléaire. Des discussions informelles continuent de se tenir avec d'autres États Membres souhaitant accueillir de telles missions. Un atelier sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires, qui s'est tenu en mai au Siège, a permis d'initier les participants à cette question.

SÉCURITÉ NUCLÉAIRE

Renforcement de l'infrastructure de sécurité nucléaire

60. Pendant l'année, l'Agence a continué d'aider les États à consolider et à entretenir la sécurité nucléaire en leur proposant des orientations, des formations théoriques et pratiques, des services consultatifs et des examens par des pairs. Ce faisant, elle a davantage fait porter l'essentiel de ses efforts sur la mise en place de l'infrastructure de sécurité nucléaire requise qui couvre notamment la cybersécurité et la criminalistique nucléaire. Le rôle important qu'elle joue dans le domaine de la sécurité nucléaire a été attesté par sa participation à plusieurs assemblées différentes, dont le deuxième Sommet sur la sécurité nucléaire (en mars), le seizième sommet du Mouvement des non-alignés (en août) et la réunion de haut niveau sur le terrorisme nucléaire (en septembre).

61. En 2012, deux incidents impliquant de l'UHE dans le cadre d'activités non autorisées ont été signalés par des États à la Base de données sur les incidents et les cas de trafic. Il y a eu aussi trois incidents impliquant des sources radioactives relevant des catégories 1 à 3 de l'AIEA (c'est-à-dire des sources constituant un risque très élevé pour la santé humaine si elles ne sont pas gérées de manière sûre et sécurisée), dont deux étaient des vols. Ces incidents soulignent qu'il est nécessaire de poursuivre les efforts afin d'améliorer la sécurité nucléaire à travers le monde.

Mise en œuvre du Plan sur la sécurité nucléaire

62. L'Agence a continué d'encourager les États Membres à participer à l'élaboration et à l'examen des publications de sa collection Sécurité nucléaire. À cette fin, elle a créé le Comité des orientations sur la sécurité nucléaire (NSGC). À sa première réunion, celui-ci a approuvé les *Fondements de la sécurité nucléaire*, qui récapitulent les éléments essentiels du cadre national de sécurité nucléaire d'un État et qui ont été ensuite avalisés par le Conseil des gouverneurs et la Conférence générale.

63. L'amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires doit encore entrer en vigueur. Étant donné l'importance de son entrée en vigueur, l'Agence a organisé pendant l'année trois ateliers régionaux et d'autres ateliers nationaux pour sensibiliser les États à l'importance de cet instrument. Elle les a aussi encouragés à utiliser pleinement l'assistance disponible à cette fin en participant activement à son programme sur la sécurité nucléaire.

64. L'Agence a commencé les préparatifs pour la Conférence internationale sur la sécurité nucléaire, qui se déroulera à Vienne en juillet 2013. Il a été décidé que cette conférence se tiendrait au niveau ministériel et qu'elle réunirait des ministres, des décideurs et des spécialistes de tous les domaines de la sécurité nucléaire du monde entier. L'objectif est d'examiner les données d'expérience et les réalisations à ce jour, de faire mieux comprendre les approches en vigueur et de formuler des avis sur les futures priorités.

VÉRIFICATION NUCLÉAIRE

Application des garanties en 2012

65. À la fin de chaque année, l'Agence tire, pour chaque État dans lequel des garanties sont appliquées, une conclusion concernant ces dernières à partir d'une évaluation de toutes les informations pertinentes dont elle dispose pour l'année en question. En 2012, des garanties ont été appliquées pour 179 États³ ayant un accord de garanties en vigueur avec l'Agence^{4,5}.

66. Pour que l'Agence soit en mesure de conclure que toutes les matières nucléaires d'un État sont restées affectées à des activités pacifiques, il faut que soient en vigueur à la fois un accord de garanties généralisées (AGG) et un protocole additionnel (PA), et elle doit avoir pu mener toutes les activités de vérification et d'évaluation nécessaires. À la fin de 2012, elle a pu tirer cette conclusion pour 60 des 114 États qui avaient un AGG et un PA en vigueur⁶. Pour les 54 autres États, elle a pu seulement conclure que les matières nucléaires *déclarées* étaient restées affectées à des activités pacifiques, car toutes les évaluations nécessaires n'avaient pas encore été achevées.

67. Pour les 57 États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, l'Agence a pu seulement conclure que les matières nucléaires *déclarées* étaient restées affectées à des activités pacifiques, car elle n'avait pas suffisamment d'outils pour fournir des assurances crédibles quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires *non déclarées*.

68. Des garanties ont aussi été appliquées aux matières nucléaires déclarées dans des installations sélectionnées des cinq États dotés d'armes nucléaires en vertu de leurs accords de soumission volontaire et de leurs PA respectifs. Pour ces États, le Secrétariat a conclu que les matières nucléaires auxquelles les garanties avaient été appliquées dans les installations sélectionnées étaient restées affectées à des activités pacifiques ou avaient été retirées des garanties conformément aux dispositions des accords.

³ La République populaire démocratique de Corée, où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion, ne fait pas partie de ces 179 États.

⁴ Et Taïwan (Chine).

⁵ La situation en ce qui concerne la conclusion d'accords de garanties, de PA et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières est indiquée dans l'annexe au présent document.

⁶ Et Taïwan (Chine)••

69. Pour les trois États où l'Agence appliquait des garanties en vertu des accords du type INFCIRC/66/Rev.2, le Secrétariat a conclu que les matières nucléaires, les installations ou les autres articles soumis aux garanties étaient restés affectés à des activités pacifiques.

70. Le Secrétariat n'a pas pu tirer de conclusions relatives aux garanties pour les 13 États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP qui n'ont pas d'accord de garanties en vigueur.

71. En 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs quatre rapports sur l'application de l'accord de garanties TNP et des dispositions pertinentes des résolutions du Conseil de sécurité des Nations Unies en République islamique d'Iran (Iran). Tout au long de l'année 2012, l'Agence a continué de vérifier le non-détournement de matières nucléaires déclarées dans les installations nucléaires et les emplacements hors installation déclarés par l'Iran en vertu de son accord de garanties, mais, étant donné que ce pays n'a pas apporté la coopération nécessaire – notamment en ne mettant pas en œuvre son protocole additionnel comme il y est tenu en vertu des résolutions contraignantes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité de l'ONU – elle n'a pas été en mesure de donner une assurance crédible quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées en Iran, et donc de conclure que toutes les matières nucléaires dans ce pays étaient affectées à des activités pacifiques. En application de la résolution du Conseil des gouverneurs de novembre 2011, des responsables de l'Agence et de l'Iran ont tenu en 2012 sept séries de pourparlers à Vienne et à Téhéran pour parvenir à un accord sur une approche structurée pour la clarification de toutes les questions en suspens en rapport avec le programme nucléaire iranien. Le 13 septembre 2012, dans sa résolution GOV/2012/50 (adoptée par vote), le Conseil a souligné qu'il était indispensable que l'Iran conclue et mette en œuvre immédiatement cette approche. Toutefois, aucun accord sur une approche structurée n'a été trouvé et les travaux de fond sur les questions en suspens n'ont pas commencé.

72. En août 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs un rapport sur la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République arabe syrienne (Syrie). Il l'a informé que l'Agence n'avait reçu de la Syrie ou d'autres États Membres aucune information nouvelle qui aurait une incidence sur l'évaluation de l'Agence selon laquelle il était très probable que le bâtiment détruit sur le site de Dair Alzour ait été un réacteur nucléaire qui aurait dû lui être déclaré par la Syrie. En février 2012, en réponse à une proposition de l'Agence de tenir de nouvelles discussions pour résoudre toutes les questions en suspens, la Syrie a indiqué qu'elle communiquerait une réponse détaillée à une date ultérieure, en faisant observer que les conditions de sécurité dans le pays étaient difficiles. L'Agence a pris note de la position de la Syrie et lui a demandé une nouvelle fois de tenir de nouvelles discussions pour résoudre toutes les questions en suspens. Pour 2012, elle a été en mesure de conclure, en ce qui concerne la Syrie, que les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités pacifiques.

73. En août 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale un rapport sur l'application des garanties en République populaire démocratique de Corée (RPDC), dans lequel il faisait le point de la situation depuis son rapport de septembre 2011. N'ayant pu appliquer aucune mesure de vérification dans ce pays depuis avril 2009, l'Agence n'a pu tirer aucune conclusion en la matière à son sujet. Les déclarations de la RPDC sur ses activités d'enrichissement d'uranium et la construction d'un réacteur à eau ordinaire sur son territoire sont toujours extrêmement troublantes. L'Agence a continué à surveiller les activités nucléaires de ce pays à partir d'informations provenant de sources ouvertes, d'images satellitaires et d'informations commerciales et à synthétiser davantage ses connaissances sur son programme nucléaire pour rester prête, sur le plan opérationnel, à y reprendre l'application des garanties.

Conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels

74. Le Secrétariat a continué d'appliquer son *Plan d'action destiné à promouvoir la conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels*, qui a été actualisé en septembre 2012. Parmi les activités d'information active menées en 2012 ont figuré une réunion d'information sur les garanties de l'Agence pour les États de la région Pacifique (à Fidji en juin 2012) et un séminaire régional sur les garanties à l'intention des États de la région des Grandes Caraïbes ayant des matières et des activités nucléaires limitées (à Mexico en juin 2012).

75. En 2012, un AGG est entré en vigueur pour un État et des PA pour cinq États. Des protocoles relatifs aux petites quantités de matières révisés ont été mis en vigueur dans quatre États.

Autres activités

76. Pour répondre aux objectifs de développement à court terme et faciliter l'exécution de ses activités de vérification, l'Agence a continué à faire fond sur les programmes d'appui d'États Membres (PAEM) dans l'exécution de son *programme de recherche-développement pour la vérification nucléaire 2012-2013*. Fin 2012, 21 États avaient avec l'Agence des programmes d'appui officiels concernant plus de 300 tâches d'une valeur supérieure à 20 millions d'euros par an. Pendant l'année, le Secrétariat a achevé l'examen de ses activités de R-D effectuées en 2010-2011 et publié le Rapport biennal sur le *Programme de recherche-développement pour la vérification nucléaire 2010-2011*.

77. Pendant l'année, l'Agence a organisé 117 cours sur les garanties pour les fonctionnaires du département, dont, sous une forme révisée, son cours d'initiation aux garanties de l'Agence, et six participants venus de l'Afrique du Sud, du Chili, de Malaisie, de Namibie, de la République centrafricaine et du Soudan ont suivi avec succès son traditionnel programme de stages, qui se déroule sur dix mois.

78. Le projet intitulé « Renforcement des capacités des services d'analyse pour les garanties (ECAS) » a accompli des progrès notables. La construction du bâtiment du Laboratoire des matières nucléaires (NML) à Seibersdorf s'est poursuivie selon le calendrier et le budget prévus, 70 % étant achevés en 2012. Le bâtiment devrait être prêt à entrer en service à la mi-2013, les opérations de transfert des fonctions scientifiques de l'ancien laboratoire s'étalant ensuite sur toute une année. Dans le bâtiment de l'annexe de la salle blanche, le premier spectromètre de masse multicollecteur à source plasma à couplage inductif de l'Agence a été mis en service pour améliorer encore la précision de l'analyse de particules d'uranium et de plutonium dans des échantillons de l'environnement.

GESTION DE LA COOPÉRATION TECHNIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Le contexte mondial de développement

79. Le programme de coopération technique est le principal moyen par lequel l'Agence fournit des services de renforcement des capacités aux États Membres, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). En 2012, il s'est déroulé sur fond de développements mondiaux, dont le début des débats lancés à l'échelle des Nations Unies sur l'agenda pour le développement après 2015 – date butoir pour la réalisation des OMD. Les débats dans le monde ont été solidement étayés par l'évaluation préliminaire des progrès faits en vue de la réalisation des OMD, ainsi que par les conclusions et les résolutions adoptées à la Conférence Rio+20. La science, la technologie et l'innovation, atouts importants de l'Agence, ont joué un rôle décisif qui est appelé à croître dans les initiatives de développement après 2015.

80. Dans de nombreux domaines couverts par le programme de coopération technique de l'Agence, la technologie nucléaire présente d'importants avantages et complémentarités. Comme il porte sur une bonne partie sur des domaines où l'Agence n'est pas mandatée comme chef de file dans le système des Nations Unies, des partenariats avec des acteurs pertinents sont essentiels pour que celle-ci puisse atteindre son objectif stratégique, à savoir promouvoir un impact socio-économique tangible dans les États Membres. Au cours des cinq dernières années, l'Agence a fait des efforts particuliers pour participer aux processus du Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement (PNUAD) et tirer parti des complémentarités avec les activités des équipes de pays des Nations Unies menées à l'appui des priorités nationales de développement, y inclus la réalisation des OMD.

81. En sus des partenariats qu'elle a noués avec la FAO par le biais de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, et du Programme commun OMS-AIEA de lutte contre le cancer, l'Agence a établi en 2012 une coopération avec l'ONUDI en faveur de procédés de production industriels plus propres et devrait aussi collaborer avec elle dans le domaine de la planification énergétique. Dans le domaine de la nutrition, une collaboration a été instituée avec l'UNICEF et l'OMS. S'agissant de la lutte contre la désertification, la dégradation des sols et la sécheresse, une coopération a été établie avec le PNUD, ainsi que dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, de l'Étude

mondiale des approches et des technologies de conservation et du Partenariat mondial sur les sols. Par ailleurs, la collaboration avec l'OMS et l'Organisation panaméricaine de la Santé a été étendue aux domaines du cancer, de la physique médicale, des maladies non transmissibles et de la nutrition.

Le programme de coopération technique en 2012

82. En 2012, avec 26,2 %, le domaine de la santé et de la nutrition a représenté la plus forte proportion des montants réels, ou décaissements, dans le programme de coopération technique. Venaient ensuite la sûreté et la sécurité avec 22,6 %, puis l'alimentation et l'agriculture (14,8 %). À la fin de l'année, le taux de mise en œuvre du Fonds de coopération technique (FCT) était de 76,5 % (Fig. 1).

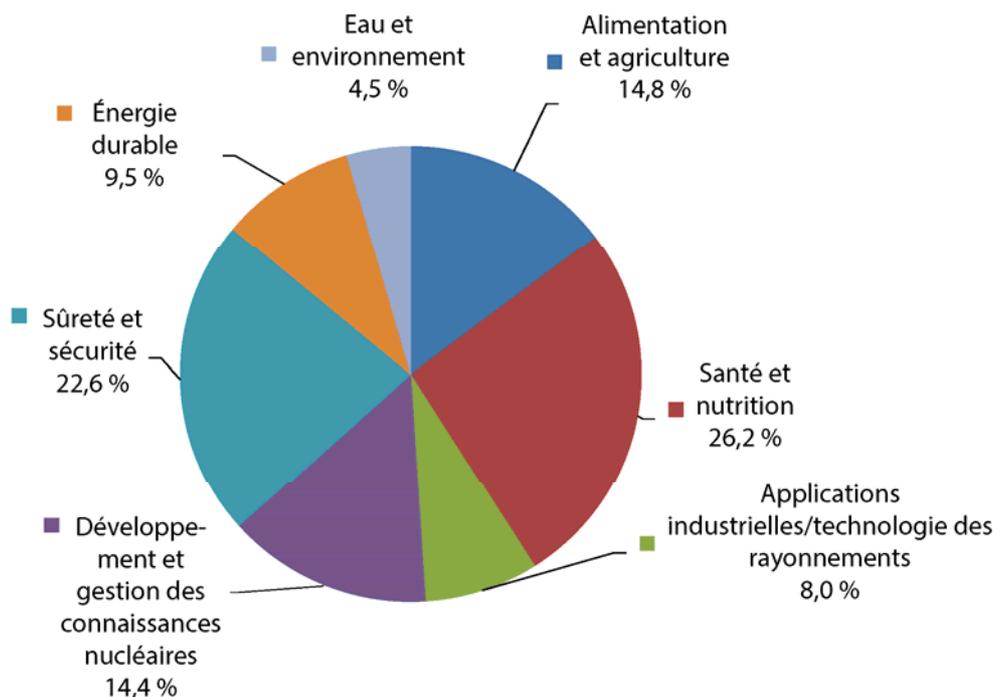


FIG. 1. Montants réels par domaines d'activité regroupés (la somme des pourcentages indiqués dans le diagramme n'est pas nécessairement égale à 100 % étant donné que les chiffres sont arrondis). La sûreté nucléaire inclut la sûreté du transport et la gestion sûre des déchets radioactifs. Le cycle du combustible nucléaire inclut la gestion des déchets du combustible nucléaire avant stockage définitif ainsi que leur stockage définitif.

83. Au niveau régional, en Afrique, l'Agence a axé son assistance sur la satisfaction de besoins humains fondamentaux en favorisant l'utilisation sûre de la technologie nucléaire et sur le renforcement des capacités humaines et institutionnelles. Elle n'a eu de cesse de la mettre en adéquation avec les plans nationaux de développement des États Membres et avec le cadre AFRA de coopération stratégique régionale, en se concentrant essentiellement sur l'alimentation et l'agriculture, la santé humaine, la gestion des ressources en eau, les applications industrielles, l'environnement, l'énergie et la sûreté. Les techniques nucléaires utilisées dans ces domaines ont contribué à améliorer la sécurité alimentaire et la sécurité de l'approvisionnement en eau, les soins de santé et la gestion de l'environnement, et à renforcer les capacités de production dans la région. L'Agence a aussi donné la priorité à l'établissement et à la consolidation de partenariats comme, par exemple, avec l'Organisation de la coopération islamique et la Banque islamique de développement pour la lutte contre le cancer en Afrique et a commencé à mobiliser des ressources en vue du lancement d'un projet à grande échelle sur l'eau dans la région du Sahel. Elle s'est aussi particulièrement attachée à aider des États Membres africains à renforcer leur infrastructure de sûreté nucléaire et leur infrastructure réglementaire nationale.

84. Dans la région Asie et Pacifique, le programme de coopération technique a continué de concentrer les efforts sur les besoins en développement les plus courants de certains pays et sur les problèmes mondiaux et nouveaux ayant des répercussions régionales. Une dizaine de pays prennent actuellement des mesures pour créer une infrastructure électronucléaire en vue de se doter de centrales nucléaires. L'appui à ceux qui s'engagent dans

cette voie et à l'évaluation des options énergétiques a continué d'être une des principales priorités pour la région. Les États Membres mettent à nouveau l'accent sur les applications relatives à la santé humaine, par exemple en mettant à niveau les technologies nucléaires utilisées pour le diagnostic et le traitement des maladies, en privilégiant une utilisation sûre des sources de rayonnements ionisants et en adoptant des procédures d'assurance de la qualité. À cet égard, le programme a favorisé une solide coopération à l'échelle régionale pour accroître les capacités en Asie et dans le Pacifique, en s'efforçant de renforcer davantage les centres d'excellence existants et les centres de ressources régionaux, et pour encourager la coopération Sud-Sud et les complémentarités en termes de connaissances, de compétences, de produits et de services.

85. En Europe, les activités de coopération technique ont porté sur le développement électronucléaire, les applications dans les soins de santé et dans l'industrie, et la protection et l'assainissement de l'environnement. L'accent a été principalement mis sur le maintien de niveaux de sûreté et de sécurité appropriés dans tous les aspects de l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire.

86. En Amérique latine, les principaux domaines thématiques continuent d'y être la sûreté, l'alimentation et l'agriculture, la gestion de l'environnement et la santé humaine. En 2012, les responsables se sont surtout employés à encourager l'obligation de rendre compte des résultats, à améliorer les capacités de planification et de gestion des activités et à favoriser l'intégration du programme. Par exemple, le processus de formulation des projets pour le cycle de programmation de la coopération technique 2014-2015 a été engagé dans le respect rigoureux des priorités recensées dans le Profil stratégique régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes pour 2007-2013 au titre de l'ARCAL et en étroite association avec le comité de gestion du programme ARCAL. Une des priorités des responsables a aussi été d'y faire participer les parties prenantes. L'application de critères de qualité a continué de guider les processus de planification et de conception, de même que celle de nouvelles méthodes pour la budgétisation basée sur les résultats, de critères techniques minimums pour les projets régionaux et d'une approche plus stratégique pour les achats. La stratégie de gestion en Amérique Latine met l'accent sur la synergie entre les programmes nationaux et le programme régional et met en avant ce dernier, en tant que moyen de promouvoir dans cette région une collaboration technique de longue durée entre les établissements, ainsi que l'autonomie et la prééminence sur le plan technique.

87. Les accords de coopération conclus dans toutes les régions continuent d'être des mécanismes stratégiques clés pour étendre la coopération, la collaboration et la coordination avec d'autres partenaires aux niveaux régional et international.

Qualité du programme

88. En réponse aux États Membres ayant appelé à un meilleur suivi et à une efficience accrue du programme, l'Agence a continué de mettre l'accent sur l'amélioration de la qualité du programme et de la transparence. Des cours ont été organisés à l'intention des responsables de la gestion de programmes, des agents de liaison nationaux et des responsables techniques afin que toutes les propositions de projets soumises pour examen pour le programme de coopération technique soient de qualité, en termes de cohérence, de clarté et de logique, et guidées par des objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporellement définis. Des efforts ont été faits tout particulièrement pour que les États Membres soient informés systématiquement et en temps voulu. D'autres seront faits en 2013 pour assurer le suivi de l'exécution des projets de coopération technique, notamment grâce à l'établissement de rapports d'évaluation de l'état d'avancement des projets, à l'envoi d'une mission de suivi sur le terrain et à l'application d'une méthodologie d'auto-évaluation des projets.

Ressources financières

89. Le programme de coopération technique est financé par les contributions versées au FCT, des contributions extrabudgétaires, les contributions versées au titre de la participation des gouvernements aux coûts et des contributions en nature. Au total, les nouvelles ressources se sont élevées à 70,7 millions d'euros en 2012, dont quelque 58,1 millions d'euros pour le FCT (y inclus les dépenses de programme recouvrables (DPR), les coûts

de participation nationaux (CPN)⁷ et des recettes diverses), 11,4 millions d'euros de ressources extrabudgétaires et environ 1,2 million d'euros correspondant aux contributions en nature.

90. À la fin de 2012, le taux de réalisation⁸ pour le FCT correspondait à 89,3 % des promesses et à 88,3 % des versements, tandis que le montant total des CPN atteignait 2,8 millions d'euros (Fig. 2).

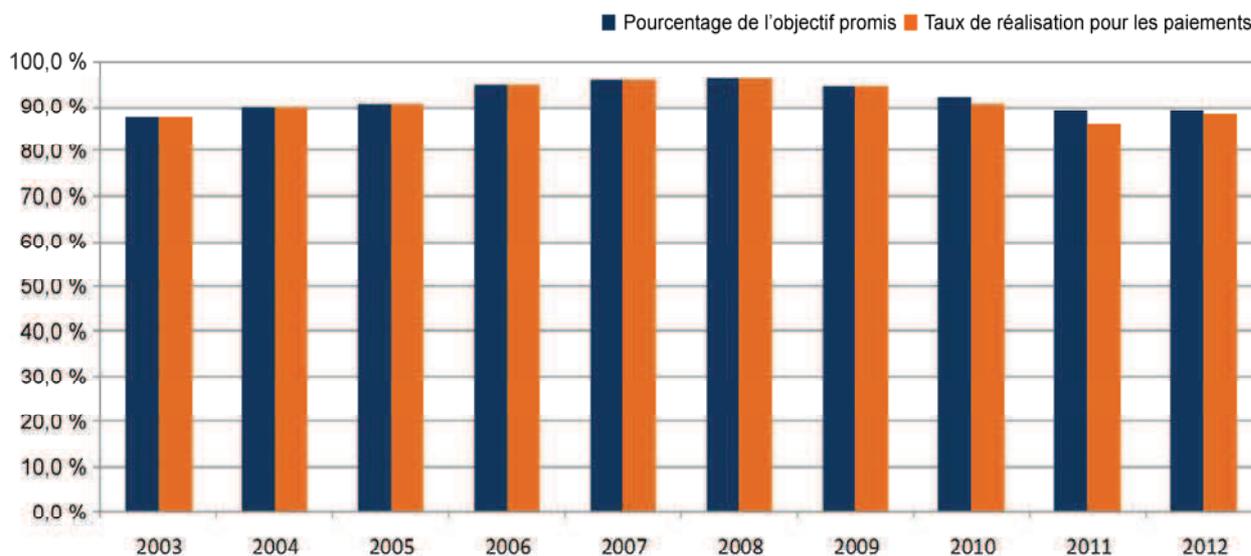


FIG. 2. Tendances du taux de réalisation, 2003-2012.

Montants réels

91. En 2012, environ 68,8 millions d'euros ont été décaissés en faveur de 125 pays ou territoires, dont 31 pays les moins avancés, ce qui témoigne des efforts que l'Agence continue de déployer pour répondre aux besoins de développement de ces États.

QUESTIONS RELATIVES À LA GESTION

Projet de programme et budget de l'Agence 2014-2015

92. En 2012, lorsqu'il a élaboré ses propositions pour le projet de programme et budget de l'Agence pour 2014-2015, le Secrétariat s'est attaché à améliorer au maximum l'efficacité, à hiérarchiser les tâches et à trouver un bon équilibre entre les activités de l'Agence. Parallèlement, il a dûment réfléchi aux moyens de répondre à la demande ininterrompue de services de l'Agence émanant des États Membres.

AIPS

93. La mise en œuvre du Système d'information à l'échelle de l'Agence pour l'appui aux programmes (AIPS), système de planification des ressources qui est utilisé pour reconfigurer les processus opérationnels du

⁷ Coûts de participation nationaux : Coûts imputés aux États Membres bénéficiant d'une assistance technique qui représentent 5 % du programme national, y inclus les projets nationaux et les bourses et visites scientifiques financés au titre d'activités régionales ou interrégionales. Au moins la moitié du montant mis en recouvrement pour le programme doit être payée avant que des dispositions contractuelles puissent être prises pour les projets.

⁸ Taux de réalisation : Pourcentage que l'on obtient en divisant le montant total des contributions volontaires promises et versées au FCT pour une année donnée par l'objectif de ce fonds pour cette même année. Étant donné que les versements peuvent intervenir après l'année en question, le taux de réalisation peut augmenter avec le temps.

Secrétariat, est maintenant à mi-parcours. Le nouveau système respecte strictement l'approche de la gestion basée sur les résultats, en intégrant les objectifs de l'Agence, tels qu'ils figurent dans sa *Stratégie à moyen terme pour 2012-2017*, dans la planification et l'exécution des programmes et projets et dans l'évaluation de leur efficacité. En 2012, le projet est parvenu au terme de sa deuxième phase avec l'introduction d'un nouveau système pour la planification des budgets de l'Agence, les prévisions de dépenses, l'évaluation et la prise en compte du risque. Pour la première fois, le projet de programme et budget de l'Agence pour 2014-2015 a été établi avec le logiciel de planification 'Oracle Hyperion'. Comme prévu dans la deuxième phase du projet, les informations concernant les contacts tels que les fournisseurs, les clients et les participants à des réunions seront contrôlées de manière centralisée à l'aide d'outils de gestion perfectionnés.

États financiers de l'Agence

94. Pour la première fois, les *États financiers de l'Agence pour 2011* ont été établis conformément aux Normes comptables internationales du secteur public (IPSAS). Le Vérificateur extérieur a formulé une opinion sans réserve à leur sujet. La mise en application réussie des IPSAS constitue un tournant dans les efforts déployés par l'Agence pour réformer sa gestion.

Technologie nucléaire

Énergie d'origine nucléaire

Objectif

Renforcer les capacités des États Membres qui envisagent de lancer un programme électronucléaire à planifier et à mettre en place l'infrastructure nécessaire. Renforcer les moyens des États Membres intéressés ayant un programme électronucléaire en vue d'améliorer la performance d'exploitation des centrales nucléaires, la gestion de leur cycle de vie y compris le déclassé, 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 et de sûreté et de sécurité nucléaires. Renforcer la capacité des États Membres à mettre au point des technologies nucléaires évolutives et innovantes destinées 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.

Lancement de programmes électronucléaires

1. L'électronucléaire reste une option importante pour accroître la production d'électricité dans les pays dont les besoins en énergie augmentent. Bien que quelques pays aient repoussé la décision de lancer un programme électronucléaire, des avancées importantes ont été faites en 2012 par plusieurs pays en en planifiant un. En juillet, les Émirats arabes unis sont devenus le premier pays en 27 ans à lancer le chantier de leur première centrale nucléaire (Barakah-1), lorsque leur Société de l'énergie nucléaire (ENEC) a procédé à la première coulée de béton, après avoir reçu de l'Autorité fédérale de réglementation nucléaire une licence de construction (Fig. 1). Le Bélarus et la Turquie, qui avaient auparavant signé des contrats, ont poursuivi leurs préparatifs en vue de la délivrance de licences de construction en 2012. Le tableau 1 compare le nombre d'États Membres à divers stades des processus de décision et de planification pour l'électronucléaire fin 2011 et 2012, selon leurs déclarations officielles.



FIG. 1. Chantier de la centrale Barakah-1 aux Émirats arabes unis (Photo reproduite avec l'autorisation de l'ENEC).

TABLEAU 1. Nombre d'États Membres à divers stades des processus de prise de décision et de planification pour l'électronucléaire en 2011 et 2012

	2011	2012
Pays ayant une première centrale nucléaire en chantier	0	1
Pays ayant commandé leur première centrale nucléaire	3	2
Pays ayant pris une décision et commencé à mettre en place une infrastructure	6	6
Pays se préparant activement sans avoir pris de décision définitive	6	6
Pays envisageant un programme électronucléaire	14	13

2. L'Agence a continué de coopérer avec les États qui ont pris la décision de démarrer un programme électronucléaire (les pays « primo-accédants ») et développent activement leur infrastructure. Par exemple, pendant la Conférence générale, les délégations officielles de tous les pays primo-accédants avancés se sont entretenues avec des experts de l'Agence à propos du développement de l'infrastructure nucléaire.

3. En 2012, des missions d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR) ont été conduites au Bélarus, en Jordanie et au Vietnam. La méthodologie actualisée d'évaluation INIR a été utilisée pour la première fois en décembre 2012 pendant la mission effectuée au Vietnam. Afin de mieux aider les États Membres à achever la phase 3 de l'« approche par étapes »¹ — à savoir la réalisation de la première centrale nucléaire — le concept des missions INIR dans les États Membres pendant cette phase a été mis au point.

Appui technique pour l'exploitation, la maintenance et la gestion de la durée de vie des centrales

4. L'intérêt porté dans le monde à l'exploitation à long terme des centrales existantes persiste. L'Agence a organisé en mai, à Salt Lake City (États-Unis d'Amérique), la troisième Conférence internationale sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires. Plus de 350 participants représentant 38 États Membres et trois organisations internationales y ont assisté. Ils y ont notamment discuté des moyens d'étendre, de manière sûre et efficace, la durée de vie de nombreuses centrales nucléaires en exploitation dans le monde, ainsi que des moyens de répondre efficacement aux attentes accrues concernant la sûreté des réacteurs existants après Fukushima.

5. À la deuxième réunion du Forum de coopération des organismes exploitant des centrales nucléaires tenue en septembre, plus de 70 délégués et autres participants des États Membres se sont rencontrés pour confronter les expériences d'exploitation et les stratégies de gestion en vue de renforcer l'efficacité de ces organismes. Il a été reconnu que ceux-ci et les autres parties prenantes jouaient un rôle important dans la mise au point de centrales nucléaires sûres et durables, et des recommandations ont été faites pour accroître les interactions de l'Agence et renforcer sa coopération avec les exploitants de centrales nucléaires et d'autres parties prenantes de l'industrie nucléaire.

6. Le système de contrôle-commande constitue le « centre névralgique » d'une centrale nucléaire, car il assure une production d'énergie efficace et sûre. Un examen technique indépendant des systèmes de contrôle-commande a été réalisé en décembre dans le cadre d'une mission à l'Institut fédéral russe de recherche scientifique pour l'exploitation des centrales nucléaires (Fédération de Russie) afin d'étudier le système informatisé de contrôle des processus de la centrale nucléaire AES-2006. La mission a conclu que des travaux d'ingénierie poussés et de grande qualité avaient été réalisés pour mettre au point le système avancé de contrôle-commande et que, de manière générale, les domaines étudiés satisfaisaient aux exigences des sections

¹ Pour de plus amples informations concernant les différentes phases, voir AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Étapes du développement d'une infrastructure nationale pour l'électronucléaire, collection Énergie nucléaire NG-G-3.1, AIEA (2010).

pertinentes du n° NS-G-1.3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, intitulé *Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté des centrales nucléaires*.

7. L'Agence aide en outre les États Membres à améliorer la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires existantes. En octobre et en décembre, ses experts ont participé à un examen technique international des matériaux des cuves sous pression des centrales Doel-3 et Tihange-2, en Belgique (Fig. 2). Il a été recommandé au titulaire de la licence, Electrabel, de mener un programme de tests de confirmation avant le prochain arrêt pour rechargement, ainsi qu'une inspection par ultrasons, pour favoriser la validation de l'ensemble de l'argumentaire de sûreté.

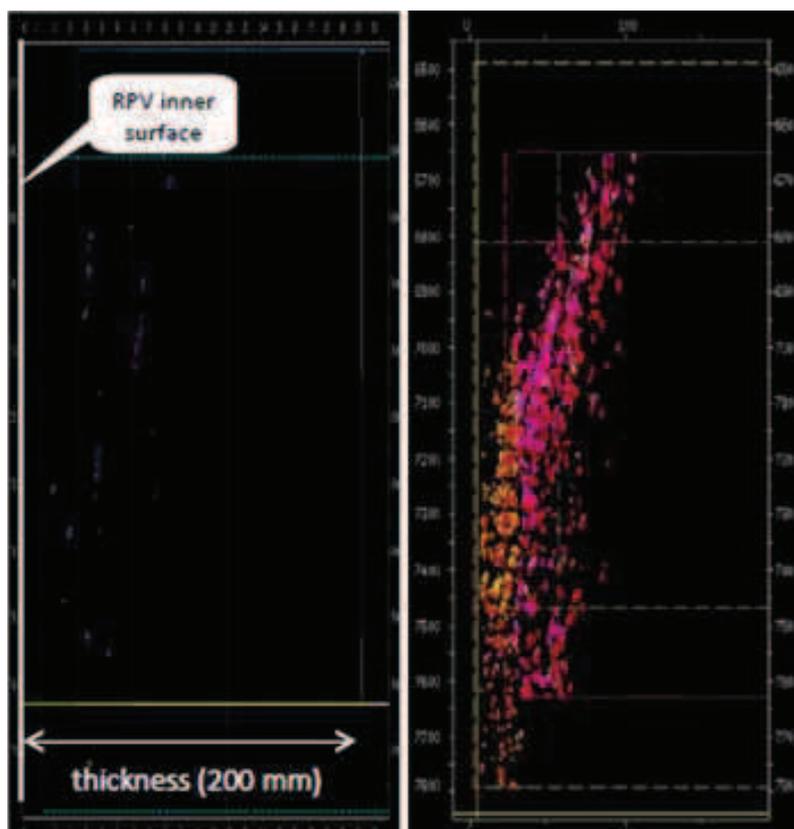


FIG. 2. Exemple typique de données enregistrées dans la paroi inférieure d'une cuve de réacteur sous pression. La photographie de gauche montre une coupe axiale, où des indications apparaissent sous forme de points de couleur. La photographie de droite montre l'accumulation des indications, toutes détectées dans la paroi dans un secteur de 20° (photographie reproduite avec l'autorisation d'Electrabel).

8. La coopération en place depuis plus de 30 ans entre FORATOM et l'Agence dans le domaine des systèmes de gestion a été officialisée en mars avec la signature d'un accord d'arrangements pratiques. Ce dernier vise à étendre la coopération à des domaines tels que la planification énergétique, les ressources humaines, et la gestion des connaissances et des déchets.

Mise en valeur des ressources humaines

9. La mise en valeur des ressources humaines pour le programme électronucléaire d'États Membres pose certains problèmes auquel il faut répondre par des méthodes et approches innovantes. Des programmes de mentorat ont été établis dans la région Asie et Pacifique, en collaboration avec des pays expérimentés comme la Chine, le Japon et la République de Corée, à l'intention de hauts responsables et de décideurs de pays lançant un programme électronucléaire. En juillet, l'Agence a signé un arrangement avec l'Institut international d'enseignement nucléaire de la Compagnie d'électricité de Corée, portant sur le recrutement d'étudiants internationaux, l'élaboration de programmes de formation, et des programmes de séminaires et de sensibilisation.

10. L'Agence s'emploie principalement à aider les États primo-accédants à déterminer si leur dispositif de renforcement des capacités nationales est adéquat et à le renforcer, si nécessaire. Une réunion technique organisée en octobre sur la création de capacités et la mise en valeur des ressources humaines pour les programmes électronucléaires nouveaux ou en expansion a permis d'élaborer une méthodologie d'autoévaluation à cette fin et de former 29 participants de 25 États Membres.

11. L'outil de modélisation des ressources humaines pour l'électronucléaire (NPHR), établi par l'Agence, aide les États Membres à analyser leur processus national de planification des effectifs. Une formation à l'utilisation de cet outil, qui peut être adapté aux besoins nationaux de chaque pays, a été dispensée au Bangladesh, en Indonésie, en Malaisie, en Thaïlande et au Vietnam (Fig. 3).

12. L'efficacité et l'efficacité croissantes de l'enseignement à distance dans la formation et le renforcement des capacités dans les États Membres ont conduit l'Agence à établir un accord-cadre pour l'achat coordonné de matériel d'enseignement électronique. La mise en œuvre du projet d'enseignement en ligne dans le cadre de l'« approche par étapes » s'est poursuivie, en vue de la mise au point de contenus destinés aux non-spécialistes envisageant l'option électronucléaire. Par ailleurs, des modules sur l'« approche par étapes » ont été mis au point pour la formation des ressources humaines, la participation des parties prenantes, la gestion de projets et la gestion de la construction.



FIG. 3. Cours sur le modèle NPHR de l'Agence.

13. En octobre, l'Agence a organisé une réunion technique portant, pour la première fois, sur le rôle des parties prenantes dans l'électronucléaire. Cette réunion, organisée conjointement avec FORATOM, avait pour objectif de permettre un échange d'informations et de nouer des relations durables. Plus de 50 participants de 29 pays y ont assisté. Ils ont ainsi confronté leurs expériences et déterminé les activités et les domaines que l'Agence pourrait soutenir pour aider les États Membres entreprenant ou ayant un programme électronucléaire.

Développement de la technologie des réacteurs nucléaires

14. Dans le domaine des réacteurs avancés refroidis par eau, un cours sur la science et l'ingénierie des types de réacteurs refroidis à l'eau supercritique (RESC) s'est déroulé en juillet à l'Université McMaster, à Mississauga (Canada), dans le cadre d'un PRC sur les phénomènes de transfert thermique et les essais de codes thermo-hydrauliques pour les RESC. Seize instituts collaborateurs de neuf États membres et de deux organisations internationales, dont l'OCDE/AEN, ont participé à ce PRC, qui s'est achevé en septembre. Il a notamment abouti à la création, à l'OCDE/AEN, d'une base de données sur le transfert de chaleur et la chute de pression dans les fluides supercritiques.

15. Pour ce qui est des réacteurs de faible ou moyenne puissance, les activités de l'Agence ont pris en considération des questions technologiques et institutionnelles transversales à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Une brochure sur les modèles de réacteurs de faible ou moyenne puissance, complétant le Système d'information sur les réacteurs avancés et donnant des informations sur les modèles et les types de réacteurs avancés, a été publiée en septembre.

16. En 2012, les activités relatives aux réacteurs refroidis par gaz ont visé principalement à combler les écarts de développement technologique en établissant une plate-forme d'échange d'informations et de collaboration internationale. Une publication intitulée *Advances in High Temperature Gas Cooled Reactor Fuel Technology* (IAEA-TECDOC-1674) récapitulant les résultats d'un PRC sur les progrès de la technologie du combustible des RHTRG est parue en 2012. Des efforts visant à préserver les connaissances dans ce domaine ont conduit à la mise au point d'un cours sur la technologie des RHTRG en octobre à Beijing, auquel ont assisté 35 scientifiques et ingénieurs de dix États.

17. L'option de cogénération pour les centrales nucléaires (à savoir la production d'électricité et d'eau) devient plus indiquée pour de nombreux pays, comme l'ont reconnu les participants à une réunion technique sur les avancées dans le domaine du dessalement de l'eau de mer à l'aide de l'énergie d'origine nucléaire. En outre, un nouvel outil de gestion de l'eau dans les centrales nucléaires, baptisé « Water Management Program », a été mis en circulation en novembre. Cet outil offre une référence rapide, en particulier aux pays primo-accédants, pour l'estimation des besoins en eau, qu'il facilite lors du processus d'évaluation et de sélection de sites de centrales nucléaires.

Renforcement de la viabilité de l'énergie nucléaire au niveau mondial grâce à l'innovation

18. Le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) aide les États Membres à mettre au point et à déployer des systèmes d'énergie nucléaire durables. En 2012, trois États s'y sont associés, à savoir la Malaisie, la Roumanie et le Vietnam, ce qui porte à 38 le nombre de participants à ce projet².

19. En 2012, une évaluation des systèmes d'énergie nucléaire (NESA) à l'aide de la méthodologie INPRO a été achevée pour le Bélarus et a confirmé, de manière générale, la viabilité à long terme du système d'énergie nucléaire prévu pour ce pays. Deux autres NESA étaient en cours, en Indonésie (Fig. 4) et en Ukraine. Par ailleurs, pendant l'année, une révision à deux niveaux de la méthodologie INPRO était en cours, sur la base des informations envoyées en retour sur les évaluations achevées, et les NESA étaient étendues pour permettre une comparaison des systèmes d'énergie nucléaire avec les technologies innovantes.

² Fin 2012, les membres de l'INPRO étaient les suivants : Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Argentine, Arménie, Bélarus, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Chine, Égypte, Espagne, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Malaisie, Maroc, Pakistan, Pays-Bas, Pologne, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Suisse, Turquie, Ukraine, Vietnam et Commission européenne.



FIG. 4. Approche graduée de la NESI pour l'Indonésie.

20. Plusieurs rapports sur les résultats de projets de collaboration achevés comme le projet GAINS (Architecture globale des systèmes nucléaires innovants faisant appel à des réacteurs à neutrons thermiques et rapides comportant des cycles du combustible fermés) ont été publiés, comme les publications intitulées *Role of Thorium to Supplement Fuel Cycles in Future Nuclear Energy Systems* (n° NF-T-2.4 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA), *Proliferation Resistance: Acquisition/Diversion Pathway Analysis (PRADA)* (IAEA-TECDOC-1684) et *Assessment of Nuclear Energy Systems based on a Closed Nuclear Fuel Cycle with Fast Reactors* (IAEA-TECDOC-1639/Rev. 1).

21. Des discussions stratégiques entre les détenteurs et les utilisateurs de technologie nucléaire et d'autres parties prenantes ont été favorisées dans le cadre des quatrième et cinquième forums de dialogue INPRO, qui se sont tenus en juillet et en août, respectivement, sur les facteurs qui encouragent ou entravent la coopération régionale visant à instituer des systèmes durables d'énergie nucléaire et sur les perspectives à long terme de l'énergie nucléaire après Fukushima. Pendant le quatrième forum de dialogue, il a été confirmé que la collaboration entre États était une condition nécessaire pour le passage, dans le futur, à des systèmes d'énergie nucléaire durables (Fig. 5).

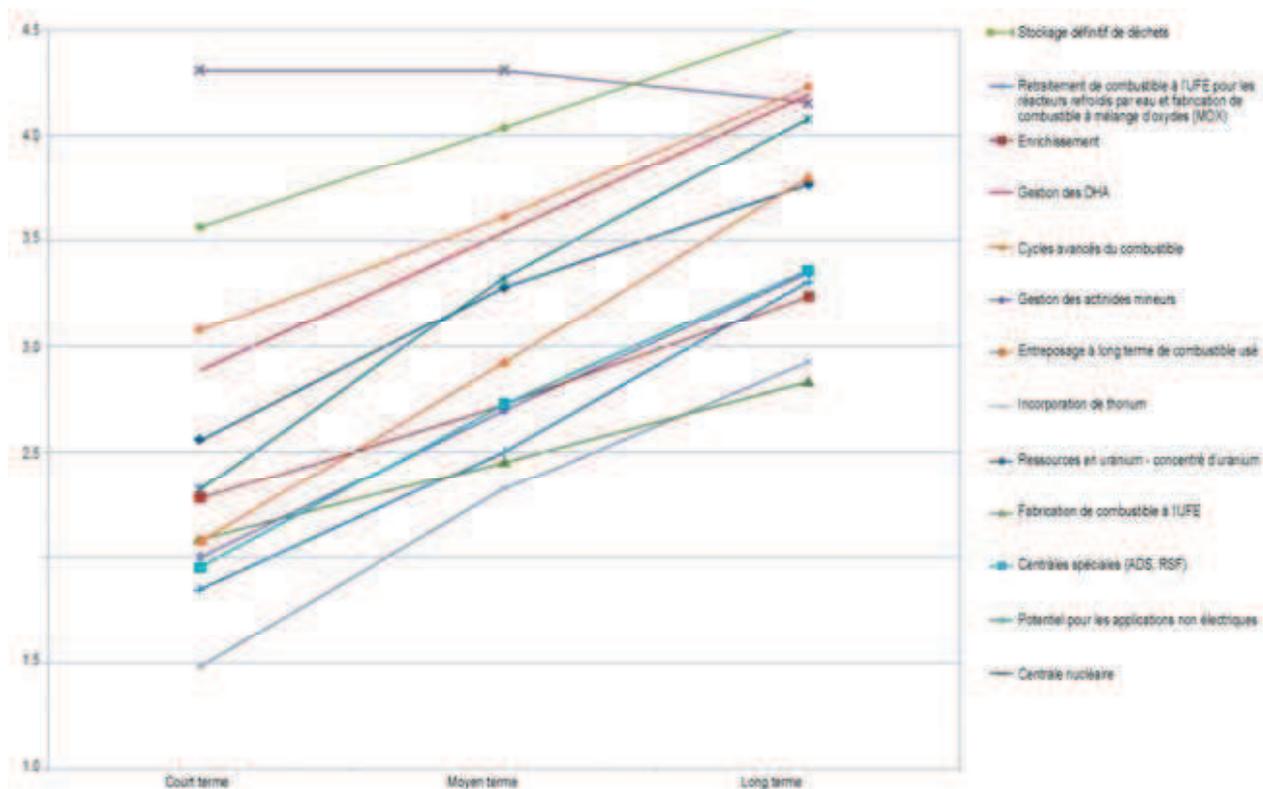


FIG. 5. Importance de la collaboration avec d'autres États concernant le passage à des systèmes d'énergie nucléaire durables.

Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires

Objectif

Faire progresser la conception et la mise en œuvre d'un cycle du combustible nucléaire de plus en plus sûr, fiable, rentable, résistant à la prolifération et respectueux de l'environnement, qui soit le plus avantageux possible pour les États Membres.

Cycle de production de l'uranium et environnement

1. Une connaissance précise des ressources, de la production et de la demande d'uranium dans les États Membres est essentielle pour planifier l'approvisionnement en combustible à l'uranium des centrales nucléaires. Cela revêt une importance particulière, car la croissance prévue de l'électronucléaire devrait entraîner une augmentation des besoins d'uranium pour les réacteurs de puissance, qui passeraient de 63 875 tonnes d'uranium par an (t d'U/a) en 2010 à un niveau compris entre 97 645 et 136 385 t d'U/a d'ici 2035. Dans la dernière édition de la publication conjointe de l'AIEA et de l'OCDE/AEN intitulée *Uranium 2011 : Ressources, production et demande* (le « Livre rouge »), qui est paru en 2012, le volume total des ressources classiques identifiées qui sont récupérables à un coût inférieur à 130 dollars/kg d'U était estimé à 5,3 millions de tonnes d'uranium (Mt d'U), en légère augmentation par rapport à 2010. La production d'uranium dans le monde a nettement augmenté, essentiellement du fait d'une hausse de la production au Kazakhstan. La production mondiale d'uranium était de 54 670 t d'U en 2010, dernière année pour laquelle elle est indiquée dans le Livre rouge et, d'après ce dernier, trois pays – l'Australie, le Canada et le Kazakhstan – en assuraient 62 %. Conjointement avec les États-Unis, la Fédération de Russie, la Namibie, le Niger et l'Ouzbékistan, ils en ont assuré 92 %. À la suite de l'intensification récente des activités de prospection, d'autres pays, dont la Chine et l'Inde, s'affirment comme de plus en plus importants pour ce qui est des ressources d'uranium. Les activités de prospection se sont également intensifiées dans un certain nombre de pays d'Amérique du Sud et d'Afrique où la prospection et la production d'uranium étaient inexistantes ou en veilleuse depuis longtemps.

2. Il faut s'attaquer aux difficultés posées par la détermination et l'extraction des ressources d'uranium, en particulier dans les zones qui n'ont pas été explorées jusqu'ici. Afin d'aider les États Membres dans ce domaine, l'Agence a organisé des réunions et des cours pendant l'année. Ainsi, près de 200 experts de 30 pays ont été formés lors de cours interrégionaux et régionaux sur la géologie et la prospection de l'uranium tenus en Chine, à Madagascar, au Népal, en République-Unie de Tanzanie et au Venezuela. En outre, lors d'une réunion organisée à Vienne sur l'origine des gisements d'uranium de type gréseux, des experts de 35 États Membres ont débattu des progrès accomplis récemment dans la compréhension de l'origine de ces gisements à l'appui des efforts déployés en matière de prospection, d'optimisation de la production et de sûreté de la gestion des résidus miniers et de la remédiation. Les experts de 12 pays se sont penchés sur la gestion réglementaire et environnementale de la production d'uranium lors d'un cours organisé à Darwin (Australie) en août (Fig. 1). Enfin, le Réseau de formation théorique et pratique à la production d'uranium (UPNET) a tenu une réunion en octobre à Vienne pour mettre en commun des données d'expérience internationale en matière de formation théorique et pratique de personnel à l'intention des projets et opérations d'exploitation minière nouveaux ou en expansion.



FIG. 1. Mine d'uranium de Ranger (Australie).

3. Il convient aussi de déterminer les ressources non classiques d'uranium qui sont disponibles afin d'estimer les ressources totales. Les ressources non classiques comprennent l'uranium contenu dans l'eau de mer et celles pour lesquelles l'uranium est récupérable comme sous-produit d'autres processus d'extraction. La quantité d'uranium potentiellement récupérable associé à des phosphates, des minerais non ferreux, de la carbonatite, des schistes noirs et du lignite était estimée à environ 10 Mt d'U.

4. L'intérêt que des États Membres continuent de porter à l'extraction d'uranium de phosphates s'est traduit par l'organisation de deux activités de formation de l'Agence. La première a été constituée par un atelier régional sur l'évaluation et l'extraction des ressources d'uranium contenues dans des phosphates et des minerais de terres rares, qui a été organisé au Caire (Égypte) afin de renforcer les capacités dans la région Afrique. La seconde a consisté en un cours interrégional tenu à Amman (Jordanie) sur la production d'uranium à partir de phosphates naturels, qui a porté sur les exigences de base à remplir pour faire passer les projets du laboratoire à l'échelle commerciale (Fig. 2).



FIG. 2. Participants à un cours de l'Agence sur l'extraction d'uranium à partir de phosphates à la Jordan Phosphate Mines Company, à Aqaba (Jordanie).

5. Le thorium a été utilisé comme combustible nucléaire dans le cadre de démonstrations. Son emploi plus large dépendra toutefois d'un déploiement commercial des réacteurs au thorium. Les ressources mondiales connues de thorium sont estimées à 6-7 Mt. Les progrès réalisés dans l'évaluation des gisements de thorium et d'uranium ont été examinés en octobre lors d'un atelier interrégional sur l'évaluation des ressources d'uranium et de thorium tenu à Lisbonne (Portugal). Durant cet atelier organisé conjointement par l'Agence, le Programme

ibéro-américain de science et de technologie pour le développement et la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, des experts de 30 pays et de deux organisations internationales ont examiné les premiers enseignements tirés de l'utilisation de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 aux fins de la notification des ressources d'uranium et de thorium et de la cartographie de l'ensemble du cycle de vie de l'extraction de l'uranium et du thorium, depuis la prospection jusqu'à la remédiation des mines en fin de vie.

Ingénierie du combustible des réacteurs de puissance

6. Dans le cadre de son programme relatif au cycle du combustible nucléaire, l'Agence fournit une assistance aux États Membres pour la collecte d'informations et facilite la recherche sur la mise au point, la conception, la fabrication et la performance du combustible nucléaire. En 2012, la capacité mondiale de fabrication de combustible pour REO a été très supérieure à la demande annuelle de services de fabrication de ce combustible, qui s'est maintenue aux alentours de 7 000 tonnes d'uranium enrichi contenu dans les assemblages combustibles. La demande de services de fabrication de combustible devrait continuer à augmenter dans l'avenir prévisible à mesure que des programmes nucléaires sont mis en place ou étendus, mais à plus long terme, les prévisions concernant la demande de combustible dépendront de nombreux facteurs qui sont encore flous. La demande de combustible pour les RELP a été de l'ordre de 3 000 t d'U/an.

7. L'Agence a publié les résultats de deux réunions techniques tenues à Hyderabad (Inde) et à Obninsk (Fédération de Russie) dans un rapport intitulé *Structural Materials for Liquid Metal Cooled Fast Reactor Fuel Assemblies — Operational Behaviour* (collection Énergie nucléaire de l'AIEA n° NF-T-4.3). Ce rapport rassemble les données d'expérience des États Membres qui exploitent, ou ont exploité, des réacteurs à neutrons rapides et présente les résultats obtenus et les perspectives offertes en ce qui concerne la mise au point de matériaux avancés résistant aux rayonnements pour le revêtement des réacteurs rapides, notamment les alliages renforcés par dispersion d'oxydes, que la majorité des experts considèrent comme les plus prometteurs pour les applications faisant appel à des doses élevées. Il est cependant nécessaire de poursuivre les travaux de R-D sur des questions telles que l'anisotropie des soudures ou mécanique.

8. Les rapports de deux PRC intitulés « Modélisation du transport de substances radioactives dans le circuit primaire des réacteurs à eau » et « Modélisation du combustible à un taux de combustion accru (FUMEX-2) » ont été publiés en tant que documents IAEA-TECDOC-1672 et IAEA-TECDOC-1687, respectivement. Ces publications portent sur l'analyse du transport de la radioactivité dans le cœur et la prédiction du comportement du combustible par simulation sur ordinateur en vue d'améliorer et de vérifier les codes de calcul établis dans différents États Membres. Ces deux PRC font partie d'une série de projets de l'Agence relatifs à la modélisation du combustible qui sont axés sur les questions de sûreté liées au comportement du combustible et des matériaux de structure du cœur dans les conditions accidentelles.

Gestion du combustible usé

9. En 2012, quelque 10 000 tonnes de métaux lourds (tML) ont été déchargées sous forme de combustible nucléaire usé de l'ensemble des réacteurs de puissance. On estime cependant à environ 360 500 tML la quantité totale cumulée de combustible nucléaire usé déchargée dans le monde jusqu'en décembre 2012. À l'heure actuelle, moins d'un tiers du combustible déchargé a été retraité et la construction d'installations de stockage définitif de combustible usé ou de déchets de haute activité a été retardée dans la plupart des États Membres. Il s'ensuit que malgré la légère diminution de la quantité de combustible usé produite ces dernières années, la tendance à l'augmentation des stocks de combustible nucléaire usé devrait se poursuivre. Les activités de l'Agence relatives à la gestion du combustible usé ont porté principalement sur le traitement des questions techniques et opérationnelles liées à l'entreposage à long terme (pendant une durée allant jusqu'à une centaine d'années) en facilitant la mise en commun des résultats et en fournissant une aide aux États Membres pour leurs programmes de R-D dans le domaine de l'entreposage et de la récupération continue du combustible usé.

10. Le Programme consultatif sur la gestion du combustible usé (IFMAP), mis en œuvre par l'Agence en 1991, a servi de cadre à la première mission d'examen par des pairs IFMAP, effectuée en mars au profit du projet d'installation d'entreposage à sec de combustible usé à la centrale nucléaire Atucha I, à Lima (Argentine). Une

équipe internationale d'experts a examiné la documentation technique et la planification du projet, suggéré des améliorations à sa conception technique et publié un rapport sur les questions techniques et organisationnelles. Ce rapport comportait des recommandations relatives aux interactions avec l'organisme de réglementation et à des améliorations techniques concernant par exemple le procédé de séchage. Des solutions de dépannage en cas de retards, notamment l'utilisation temporaire des bassins à combustible usé de la centrale nucléaire adjacente Atucha II, qui devrait entrer en service en 2013, ont également été examinées.

11. En mai, 17 participants de dix États Membres et de la Commission européenne ont pris part à la deuxième réunion de coordination de la recherche menée dans le cadre du PRC intitulé « Évaluation de la performance du combustible et recherche dans ce domaine (SPAR-III) », qui s'est tenue à Charlotte (États-Unis). Outre qu'ils ont échangé des informations et des données d'expérience sur diverses activités relatives à l'entreposage du combustible usé, les participants se sont intéressés à l'effet de l'entreposage à long terme et de la manutention du combustible usé lors de sa récupération (Fig. 3). Les effets de la réorientation des hydrures sur les propriétés de la gaine en zircaloy ont été examinés en détail.

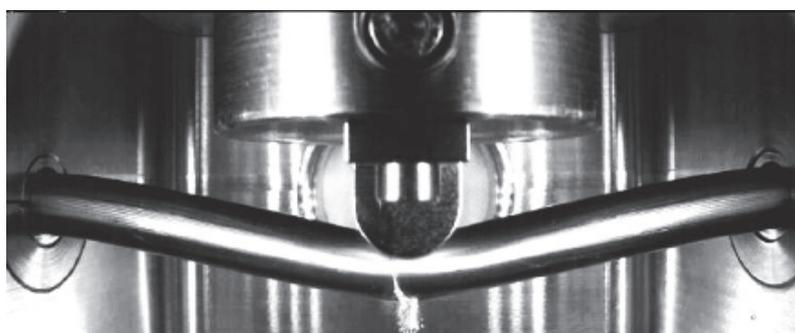


FIG. 3. Photographie à grande vitesse d'une barre de combustible soumise à un essai d'impact.

12. Une autre réunion liée à ce PRC a été organisée en octobre pour examiner les questions liées à l'extension de l'entreposage du combustible usé au-delà du long terme. D'après les informations communiquées par près de 60 participants de 30 États et de la Commission européenne, il a été conclu que, dans la plupart des cas, les installations nécessaires pour un entreposage prolongé n'avaient pas encore été conçues ou construites, bien que l'expérience montre jusqu'ici que les durées d'entreposage seront vraisemblablement plus longues que prévu.

Questions d'actualité concernant les cycles avancés du combustible

13. La recherche de la durabilité à long terme dans le cycle du combustible nucléaire correspond à une tendance majeure des études sur l'énergie nucléaire concernant des questions telles que l'utilisation efficace des ressources, la gestion des déchets radioactifs et la résistance à la prolifération. La séparation, notamment par voie chimique, de divers constituants du combustible nucléaire usé pourrait faciliter la réutilisation des matières fissiles séparées pour obtenir de l'énergie supplémentaire et réduire la radiotoxicité des déchets nucléaires et, ainsi, la taille des dépôts géologiques. L'Agence continue à encourager et appuyer la recherche dans ce domaine prometteur.

14. Une compilation d'informations actualisées sur l'expérience relative aux techniques de fabrication des combustibles nucléaires pour les réacteurs de puissance et de recherche a été publiée sous la cote IAEA-TECDOC-1686 en 2012.

15. Afin d'évaluer les marges de sûreté inhérentes à la conception du combustible pour les RELP et de planifier l'atténuation des conséquences des accidents, une réunion technique sur l'intégrité du combustible en exploitation normale et dans les conditions accidentelles dans les RELP a été organisée en septembre à Bucarest (Roumanie). Les participants ont examiné le comportement du combustible et de la gaine dans les conditions de fonctionnement normales, les transitoires graves et les conditions accidentelles dans les RELP. Ils ont également examiné les marges de sûreté inhérentes à la conception du combustible et recommandé d'apporter un certain nombre de modifications à celle-ci afin d'améliorer les marges de sûreté des combustibles prévus pour atteindre des taux de combustion plus élevés.

16. L'intérêt accru porté par certains États Membres, dont la Chine et l'Inde, à l'utilisation de thorium comme combustible a amené à établir un PRC intitulé « Options à court terme et options prometteuses à long terme pour le recours à l'énergie produite à partir du thorium ». La première réunion de coordination de la recherche a permis aux huit laboratoires et établissements de recherche nationaux participants de sept États de mettre en commun les résultats de la R-D sur les systèmes énergétiques faisant appel au thorium dans des réacteurs à neutrons thermiques et rapides et d'examiner les évolutions récentes.

Système intégré d'information sur le cycle du combustible nucléaire

17. L'Agence met à disposition des informations techniques et statistiques exhaustives sur les activités relatives au cycle du combustible qui sont menées dans le monde entier, telles qu'elles lui ont été communiquées, au moyen de son Système intégré d'information sur le cycle du combustible (iNFCIC) (<http://infcis.iaea.org>). Ce système permet d'analyser les différentes phases, installations, capacités, interdépendances et synergies en rapport avec diverses options et approches du cycle du combustible. Il est consulté environ 600 000 fois par an et comprend le Système d'information en ligne sur le cycle du combustible (NFCIC), la base de données Répartition des gisements d'uranium (UDEPO), la base de données Répartition mondiale des gisements et des ressources de thorium (ThDEPO), la Base de données sur les installations d'examen après irradiation (FIE) et la Base de données sur les propriétés des actinides mineurs (MADB).

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

Objectif

Renforcer la capacité des États Membres à mener leurs propres activités d'analyse du développement des secteurs de l'électricité et de l'énergie, de planification des investissements, de formulation des politiques concernant l'énergie et l'environnement, et de leurs conséquences économiques. Soutenir et gérer efficacement les connaissances nucléaires et les sources d'information pour les utilisations pacifiques de la science et de la technologie nucléaires. Fournir un appui sous forme d'informations sur le nucléaire aux États Membres qui souhaitent inclure cette option dans leur bouquet énergétique national.

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

1. Chaque année, l'Agence publie deux projections actualisées, une basse et une haute, de la croissance mondiale de l'électronucléaire. L'actualisation 2012 des projections basse et haute indique une hausse de la capacité électronucléaire de 23 % d'ici à 2030 dans la projection basse et de 100 % dans la projection haute. Toutefois, le taux de croissance est plus lent que celui qui a été projeté en 2011, en particulier dans la projection basse. La plupart des nouveaux réacteurs de puissance prévus ou en construction se trouvent en Asie, en particulier en Chine et en Inde. En outre, la République de Corée et la Fédération de Russie prévoient une importante expansion.

2. Les projections basse et haute ne sont pas conçues pour déterminer des extrêmes mais une fourchette plausible. Elles sont établies par un groupe international d'experts réunis par l'Agence et sont basées sur une évaluation pays par pays et une approche ascendante, en fonction des plans annoncés par les gouvernements et les compagnies d'électricité et selon l'avis des experts.

3. La demande d'assistance adressée à l'Agence pour la création de capacités en analyse et planification des systèmes énergétiques a continué d'augmenter. Les outils analytiques élaborés par l'Agence pour la conduite d'études nationales et régionales sur les futures stratégies énergétiques et le rôle de l'électronucléaire sont désormais utilisés dans plus de 125 États Membres. En 2012, plus de 650 analystes et planificateurs du secteur énergétique de 69 pays ont été formés à l'utilisation de ces outils. La formation classique directe a été complétée par des cours en ligne sur le web, et la part de la formation en ligne a augmenté régulièrement. Plus de 200 personnes (soit plus de 30 % de celles qui ont reçu une formation classique) ont suivi une formation en ligne (Fig. 1). Le recours aux outils de formation en ligne de l'Agence pour la planification énergétique a aussi permis d'éviter des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) estimées à 1 000 tonnes du fait de la réduction des voyages aériens nécessaires.



FIG. 1. Demande croissante de création de capacités en analyse et planification des systèmes énergétiques, et recours accru à la formation en ligne.

4. En Afrique, un projet régional de coopération technique intitulé « Planification pour le développement énergétique durable » a dispensé une formation complète pour faciliter la préparation de plans énergétiques sous-régionaux qui soient compatibles avec les objectifs nationaux de développement. Le processus de planification a été étendu pour englober, outre les spécialistes de la modélisation, les services gouvernementaux responsables de la mise en œuvre des plans énergétiques. Pour pallier le manque de compétences dans la région, le projet privilégie un programme de formation de formateurs axé sur le Modèle d'étude de stratégies d'approvisionnement énergétique et de leur impact général sur l'environnement (MESSAGE).

5. En Amérique latine, l'Agence a contribué à la préparation d'une analyse détaillée, pour l'ensemble de la région, de la demande d'énergie au titre d'un projet de coopération technique achevé en 2012. Au niveau national, elle a fourni aux États Membres de la région des conseils sur la planification et la consommation énergétiques au titre de projets de coopération technique. Par exemple, elle a collaboré avec les autorités cubaines dans le cadre d'un projet de coopération technique pour évaluer l'impact environnemental de la pollution atmosphérique résultant d'installations de production d'énergie, en appliquant des techniques nucléaires de mesure et des outils de modélisation et statistiques à l'appui de la prise de décisions en matière de politique énergétique. Cette évaluation sera achevée en 2013¹.

Analyse Énergie-Économie-Environnement (3E)

6. En préparation de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable (Rio+20), qui s'est tenue à Rio de Janeiro (Brésil) en juin, l'Agence a publié *Energy for Development: Resources, Technologies, Environment*. Cette publication souligne l'importance de services énergétiques modernes, sûrs et efficaces pour la réduction de la pauvreté, le développement durable, l'atténuation du changement climatique et la sécurité énergétique. L'Agence a aussi publié pour cette conférence une brochure, *Nuclear Technology for a Sustainable Future*, qui énumère les raisons du maintien de l'intérêt pour l'électronucléaire, dont l'augmentation de la demande mondiale d'énergie, les préoccupations relatives au changement climatique, la volatilité des prix des combustibles fossiles et la sécurité des approvisionnements énergétiques. En outre, elle a organisé trois manifestations parallèles et une activité pédagogique sur la planification énergétique. Un centre d'information présentait le travail de l'Agence aux représentants gouvernementaux et non gouvernementaux.

7. À l'occasion de la 18^e session de la Conférence des Parties (COP-18) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, tenue en novembre et décembre à Doha (Qatar), l'Agence a publié *Climate Change and Nuclear Power 2012*, qui souligne l'importance de l'énergie nucléaire, en association avec l'énergie hydraulique et d'autres sources renouvelables, pour réduire les émissions de CO₂ dans le secteur de

¹ Un site web a été créé à des fins d'information : <http://cub7007.cubaenergia.cu>.

l'électricité et récapitule les données et les informations les plus récentes dans ce domaine. La principale conclusion est que, sans l'électronucléaire, le monde atteindra difficilement le double objectif d'approvisionnement énergétique durable et de réduction des gaz à effet de serre. L'Agence a contribué aux travaux du Comité de haut niveau sur les programmes des Nations Unies relatifs au changement climatique et a rendu compte de ses travaux sur l'atténuation du changement climatique et la création de capacités de planification énergétique lors de deux manifestations parallèles des Nations Unies à l'occasion de la COP-18, à Doha. L'Agence avait aussi à la COP-18 un centre d'information qui présentait les liens entre le changement climatique et l'électronucléaire. Les autorités des pays en développement continuent d'accorder un grand intérêt à l'électronucléaire parmi les options qu'elles envisagent pour lutter contre le changement climatique.

8. L'Agence a lancé un PRC sur le financement des investissements nucléaires et entrepris la préparation d'une publication sur la gestion des risques financiers associés à la construction des centrales nucléaires. L'objectif des deux projets est d'expliquer, à l'intention des pays qui envisagent de nouvelles centrales nucléaires, les concepts clés du risque financier, les relations actuelles entre le risque financier et les coûts financiers, et les divers moyens de réduire le plus possible ces coûts.

9. L'Agence a aussi entrepris un PRC sur les impacts du changement climatique et des événements météorologiques extrêmes sur les installations nucléaires et le secteur énergétique dans son ensemble. Le PRC utilisera comme documentation de base les articles préparés pour un numéro spécial de la revue *Climatic Change* sur les différentes façons dont le changement climatique pourrait affecter diverses technologies énergétiques et les options possibles en matière d'adaptation. Il prendra en compte les impacts dus à la fois aux changements progressifs de paramètres climatiques comme la température, les précipitations, les vents et la nébulosité, et aux changements de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes.

Gestion des connaissances nucléaires

10. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence a organisé en 2012 des visites d'assistance en gestion des connaissances et des séminaires d'information. Au Bélarus, elle a aidé à concevoir et installer un système de formation informatisé et un laboratoire de formation pour des études de physique dans des centrales nucléaires. En Estonie, elle a aidé à revoir le nouveau programme national de formation de spécialistes en énergie et sûreté nucléaires. Au Nigeria, elle a examiné les programmes d'enseignement dans le domaine nucléaire par rapport aux normes internationales et donné des conseils sur le premier programme d'études supérieures en sciences et ingénierie nucléaires. En République-Unie de Tanzanie, elle a contribué à une évaluation des besoins pour la création d'un institut des sciences et techniques nucléaires. Aux Émirats arabes unis, une visite d'assistance à l'Autorité fédérale de réglementation nucléaire (AFRN) a analysé le système de gestion des connaissances nucléaires élaboré par l'AFRN pour recueillir et localiser les connaissances pertinentes et aider à recenser les réalisations majeures ainsi que les lacunes. Enfin, en Ukraine, l'Agence a aidé à installer un simulateur informatisé pour la formation en ingénierie nucléaire.

11. L'Agence a publié le document *Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations* (IAEA-TECDOC-1675), qui présente les techniques de transfert et de préservation des connaissances, d'échange d'informations, de création et de maintien de réseaux de coopération, et de formation de la prochaine génération d'experts du nucléaire. Il décrit aussi les concepts de base, les tendances et les éléments clés de la gestion des connaissances nucléaires présentant un intérêt pour les organismes de R-D nucléaire.

12. Pour appuyer un enseignement durable et de haute qualité dans le domaine nucléaire, l'Agence a continué d'aider trois réseaux régionaux importants, à savoir le Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire, le Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires et le Réseau latino-américain d'enseignement en technologie nucléaire. Elle a aussi achevé *Nuclear Engineering Education: A Competence-based Approach in Curricula Development*.

13. Un élément central de l'appui de l'Agence aux trois réseaux régionaux est la Cyberplateforme d'apprentissage pour la formation théorique et pratique dans le domaine nucléaire (CLP4NET). La CLP4NET aide les États Membres à appliquer des normes élevées de formation théorique et pratique dans le domaine nucléaire et à établir un cadre de formation en ligne. Outre les installations existant à l'Agence, en République de

Corée et aux Émirats arabes unis, des versions pilotes de la CLP4NET ont été installées en 2012 en Argentine et au Ghana.

14. Des Écoles de gestion de l'énergie nucléaire ont été accueillies au CIPT Abdus Salam, à Trieste (Italie), au Japon et aux Émirats arabes unis (Fig. 2 et 3). Destinées à de jeunes cadres du secteur nucléaire, elles traitent du bilan énergétique mondial, de l'électronucléaire et de ses aspects économiques, des matières et des réacteurs de recherche, du changement climatique, et des activités de l'Agence concernant l'électronucléaire, le cycle du combustible nucléaire et la gestion des déchets, la sûreté et la sûreté nucléaires, le droit nucléaire, les garanties nucléaires, l'orientation et la gestion dans le secteur nucléaire, la mise en valeur des ressources humaines et la gestion des connaissances nucléaires.



FIG. 2. L'École de gestion de l'énergie nucléaire de 2012 au Japon.

15. Des Écoles de gestion des connaissances nucléaires se sont déroulées en Fédération de Russie, en Italie et en Ukraine. Chacune a permis d'échanger des données d'expérience et des bonnes pratiques et de dispenser une formation spécialisée sur l'exécution de programmes de gestion des connaissances dans les organismes nucléaires et sur la gestion du risque de perte de connaissances à l'appui des innovations dans l'industrie nucléaire.

16. En coopération avec l'Institut de technologie de Karlsruhe (Allemagne), l'Agence a formé 14 professeurs d'université de 13 États Membres sur l'exécution de programmes standard de gestion des connaissances nucléaires dans les universités. Cette formation fait partie de l'initiative pluriannuelle lancée par l'Agence en coopération avec des universités d'États Membres afin de répondre à la future demande de personnel en mettant en place des programmes appropriés et en encourageant l'innovation en matière d'enseignement dans le domaine nucléaire.



FIG. 3. Visite du simulateur pleine échelle à la centrale nucléaire de Krško (Slovénie) par les participants à l'École de gestion de l'énergie nucléaire au CIPT Abdus Salam, à Trieste.

Collecte et diffusion d'informations nucléaires

17. Le Système international d'information nucléaire (INIS) de l'Agence est exploité en collaboration avec 128 États Membres et 24 organisations internationales. Il contient quelque 3,5 millions de références bibliographiques et plus de 314 000 publications non commercialisées en texte intégral, ce qui en fait la plus grande base de données documentaires de l'Agence. Il est entièrement indexé et consultable sur Internet à l'aide du moteur de recherche de la collection INIS, qui est une application web basée sur Google mise au point par l'Agence en 2011. Une nouvelle version du moteur de recherche, qui intègre les diverses bases de données de l'INIS, a été mise en service en 2012. Il peut désormais être utilisé dans l'une des huit langues suivantes : allemand, anglais, arabe, chinois, espagnol, français, japonais et russe. Grâce à la recherche avancée, les utilisateurs peuvent aussi obtenir les résultats pour les autres langues, quelle que soit la langue de recherche. Plus de 90 000 références bibliographiques du catalogue de la Bibliothèque de l'AIEA ont été intégrées à l'INIS en 2012, ce qui permet d'avoir accès à ce catalogue et à la collection INIS avec un seul moteur de recherche.

18. En 2012, on a enregistré en moyenne 47 000 recherches dans l'INIS et 2 700 téléchargements par mois. Une assistance et une formation pratique ont été fournies à un certain nombre de centres nationaux INIS pour améliorer tous les aspects de leurs capacités opérationnelles concernant l'INIS. Le Thésaurus INIS/ETDE est disponible gratuitement sur le site web de l'INIS (www.iaea.org/inis) en huit langues : allemand, anglais, arabe, chinois, espagnol, français, japonais et russe.

19. La Bibliothèque de l'AIEA a continué de faire en sorte que les ressources et les services d'information soient fournis en temps voulu et de manière efficiente et soient facilement accessibles. Le nombre de revues électroniques accessibles par son intermédiaire est passé de 7 724 en 2011 à plus de 16 000 en 2012. Le nombre de visiteurs de la Bibliothèque a atteint 15 540, et celui des prêts est passé de 20 000 à 25 241. Pour répondre à la demande des utilisateurs souhaitant des ensembles adaptés de produits et de services, le nombre de profils d'utilisateurs personnalisés est passé de 511 à 1 018, et 58 987 dossiers d'information ont été fournis en 2012, contre 41 379 en 2011. Conformément au mandat de l'Agence consistant à encourager l'échange d'informations, le nombre des membres du Réseau international de bibliothèques nucléaires, coordonné par l'Agence, a été augmenté, passant de 35 en 2011 à 42 en 2012.

Science nucléaire

Objectif

Accroître les moyens des États Membres de développer et d'appliquer la science nucléaire comme instrument de leur développement technologique et économique.

Données atomiques et nucléaires

1. Des données nucléaires, atomiques et moléculaires précises et fiables pour les technologies nucléaires sont conservées dans des bases en ligne par l'Agence aux fins de leur utilisation par ses États Membres. En 2012, ces bases de données, au nombre de plus de 20, ont été consultées quelque 22 600 fois par mois, ce qui correspond à une augmentation d'environ 25 % par rapport à 2011. En outre, plus de 20 000 rapports, manuels et documents techniques ont été téléchargés au cours de l'année.

2. Le Réseau international de centres de données sur les réactions nucléaires (NRDC) et le Réseau international des évaluateurs de données relatives à la structure et à la désintégration des noyaux (NSDD) ont continué à jouer un rôle crucial dans la coordination du développement et de la maintenance de ces bases de données en ce qui concerne respectivement les données expérimentales sur les réactions nucléaires (EXFOR) et le Fichier de données évaluées sur la structure nucléaire (ENSDF). Une amélioration majeure apportée au logiciel de la base de données EXFOR permet d'extraire et d'afficher plus aisément les données en renormalisant les anciennes mesures à l'aide de valeurs nouvellement évaluées. La figure 1 indique à la fois les anciennes données et les données actualisées pour la réaction $^{64}\text{Zn}(n, p)^{64}\text{Cu}$. Ces actualisations peuvent être appliquées automatiquement, et il est en outre possible de saisir les modifications spécifiées par les utilisateurs.

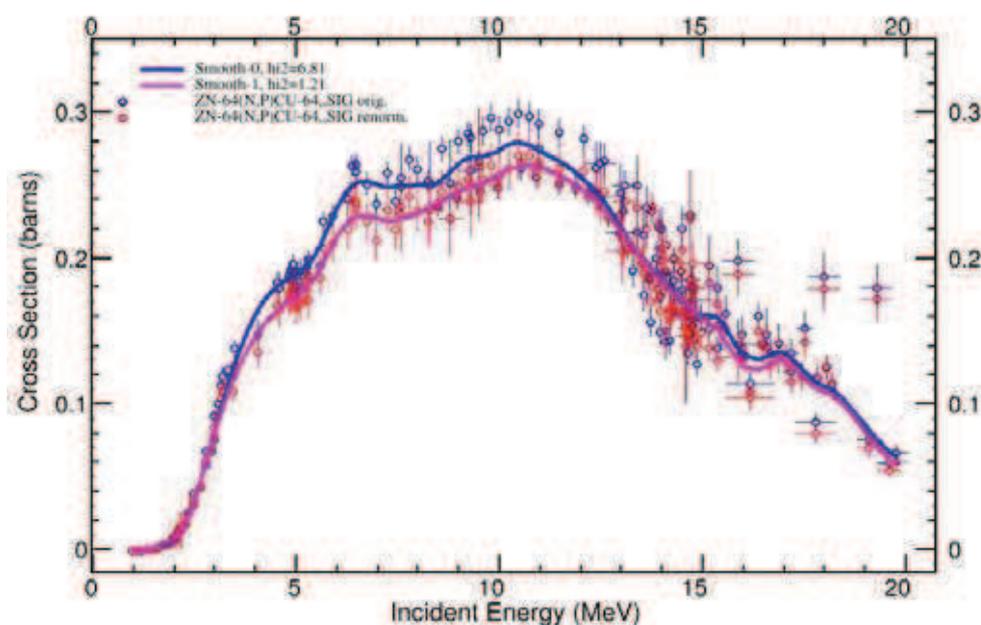


FIG. 1. Données expérimentales originelles (en bleu) et renormalisées (en magenta) pour la réaction $^{64}\text{Zn}(n, p)^{64}\text{Cu}$ tirées de la base EXFOR, qui illustrent l'amélioration de leur ajustement.

3. En vue de compiler et d'évaluer les données existantes concernant l'émission bêta—neutron retardé ainsi que de procéder à de nouvelles mesures et d'élaborer des modèles fondés sur la théorie et la systématique, un nouveau PRC a été lancé en août. Un atelier préliminaire a été organisé à l'Université McMaster au Canada en mai à l'appui de ce PRC.

4. Le document *Nuclear Data for the Production of Therapeutic Radionuclides* (collection Rapports techniques n° 473) a été publié en 2012 à la suite de l'achèvement d'un PRC sur la question. Ce rapport fournit des données standardisées pour la production de radionucléides à des fins thérapeutiques.
5. Une réunion technique sur l'évaluation des données pour les processus atomiques, moléculaires et d'interaction plasma-matériaux dans le domaine de la fusion a été organisée en septembre conjointement par l'Agence et l'Institut national de recherche sur la fusion de Daejeon (République de Corée). Les documents issus de cette réunion, qui ont été publiés dans un numéro spécial de la revue *Fusion Science and Technology*, font le point de la situation en ce qui concerne les bases de données évaluées et l'amélioration des méthodes d'évaluation des données.
6. Deux problèmes clés liés à la production d'énergie de fusion résident dans l'érosion de la paroi et dans la rétention du tritium par les matériaux de paroi. L'Agence encourage la collaboration sur les études concernant les interactions plasma-paroi pour le béryllium, le tungstène (y compris le tungstène irradié) et divers aciers, qui sont tous considérés comme les matériaux de fusion les plus importants. Un PRC connexe, intitulé « Données pour l'érosion et la rétention du tritium dans les matériaux à base de béryllium faisant face au plasma », a été lancé en 2012. Du fait de la toxicité du béryllium, peu de travaux expérimentaux ont été effectués et la modélisation des matériaux a un rôle important à jouer.
7. Quelque 45 participants ont été formés à la modélisation des plasmas de fusion et à l'évaluation des données sur la structure et la désintégration des noyaux lors d'ateliers organisés conjointement par l'Agence et le CIPT Abdus Salam en 2012. Ces ateliers ont porté sur la modélisation des plasmas de fusion à l'aide de données atomiques et moléculaires et de données sur la structure et la désintégration des noyaux.

Réacteurs de recherche

Amélioration de l'utilisation des réacteurs de recherche

8. La Base de données de référencement sur les réacteurs de recherche : description des installations et expériences rassemble des informations pour l'exécution de validations des codes de calcul pour un large éventail de types de réacteurs de recherche. Elle a été achevée en 2012 dans le cadre d'un PRC terminé en décembre.
9. Un manuel intitulé *Neutron Transmutation Doping of Silicon at Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1681) a été publié en 2012. Il contient également une base de données concernant l'expérience des États Membres et le recours à l'irradiation neutronique du silicium pour l'industrie des semi-conducteurs.
10. En octobre, l'Agence a coopéré avec l'Autorité égyptienne de l'énergie atomique pour la tenue de la septième Conférence AFRA sur l'utilisation et la sûreté des réacteurs de recherche au Caire (Égypte) (Fig. 2). Cette réunion a offert un cadre aux responsables, exploitants, utilisateurs et spécialistes de la sûreté des 17 États Membres parties à l'AFRA pour l'examen de questions concernant l'utilisation, l'exploitation et la sûreté des réacteurs de recherche. L'accent a été mis sur l'importance de la coopération entre les États pour partager l'infrastructure et les compétences disponibles, renforcer les réseaux régionaux, promouvoir l'autosuffisance nationale et régionale et permettre une utilisation durable des réacteurs de recherche et un renforcement de leur sûreté.

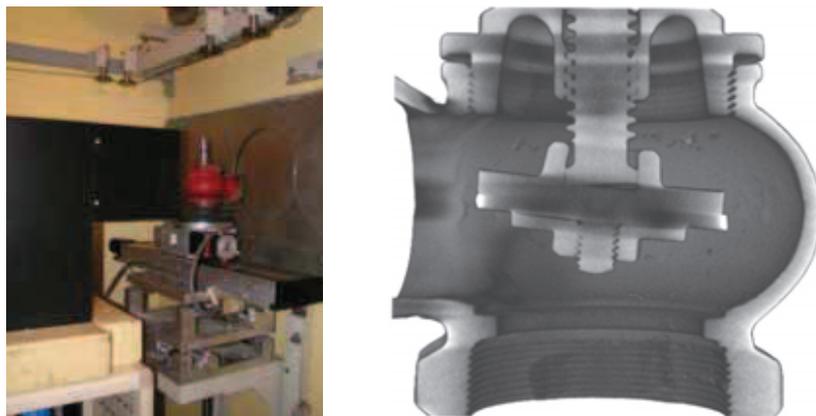


FIG. 2. Installation d'imagerie neutronique numérique (à gauche) sous licence au réacteur ETRR-2 en Égypte. Cette installation ultra-moderne permettra d'effectuer un contrôle non destructif bi- et tri-dimensionnel aux fins de diverses applications. À droite, image reconstruite d'une vanne défectueuse.

Réacteurs de recherche au service de la formation théorique et pratique

11. Un cours destiné à aider les États Membres intéressés à lancer de nouveaux projets de réacteurs de recherche ou à améliorer l'utilisation de réacteurs de recherche existants a été organisé en 2012. Ce cours de six semaines, mis sur pied par l'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe orientale et appuyé par l'Agence, a été dispensé dans des réacteurs de recherche d'Autriche, de République tchèque et de Slovénie. Depuis la création de ce cours en 2009, 44 étudiants d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Amérique latine ont été formés.

12. Comme les années précédentes, l'utilisation et les applications des réacteurs de recherche ont figuré au programme de l'École de gestion de l'énergie nucléaire. En 2012, deux écoles ont été organisées, l'une en janvier à Abu Dhabi (Émirats arabes unis), l'autre en novembre au CIPT Abdus Salam à Trieste (Italie), cette dernière ayant comporté aussi une visite technique au réacteur de recherche TRIGA de Ljubljana (Slovénie).

Infrastructure pour les réacteurs de recherche

13. Un document d'orientation intitulé *Specific Considerations and Milestones for a Research Reactor Project* (collection Énergie nucléaire de l'AIEA n° NP-T-5.1), qui insiste sur le fait qu'il est important de fournir une justification solide pour un réacteur de recherche sur la base des besoins nationaux ou régionaux, a été publié en 2012.

14. Dans le cadre de ses activités visant à aider les États Membres à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, l'Agence a établi des orientations sur l'exécution de réévaluations de la sûreté des réacteurs de recherche. Il a notamment été recommandé de suivre une approche graduée en rapport avec les risques potentiels.

15. On a continué d'actualiser la Base de données de l'Agence sur les réacteurs de recherche (RRDB) pendant l'année. Les données relatives à 226 installations ont été mises à jour.

Combustible des réacteurs de recherche

16. Le réacteur de recherche mexicain TRIGA MARK III a été converti à l'utilisation d'UFE à la place d'UHE et son dernier combustible à l'UHE a été réexpédié aux États-Unis en mars 2012. En septembre, la conversion du réacteur de recherche polonais Maria à l'utilisation d'un combustible à l'UFE spécialement conçu pour lui a également été achevée. En décembre 2012, tout l'UHE a été retiré définitivement d'Autriche à la suite de la conversion complète du réacteur viennois TRIGA au combustible à l'UFE. Avec la réexpédition sûre du combustible autrichien, tout le combustible à l'UHE pour réacteurs TRIGA a été retiré des applications nucléaires civiles dans le monde.

17. Dans le cadre du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche, l'Agence a aidé à rapatrier en Fédération de Russie du combustible neuf et usé à l'UHE depuis l'Ukraine. En août et septembre 2012, du combustible usé à l'UHE a été expédié d'Ouzbékistan et de Pologne. Une expédition supplémentaire de combustible neuf à l'UHE depuis la Pologne a également été effectuée.

18. Le Groupe de travail sur les réacteurs sources de neutrons miniatures (RSNM) (qui coordonne la conversion des RSNM à l'UFE et l'expédition du combustible usé à l'UHE vers la Chine) a tenu, aux fins du projet, une série de réunions pour planifier la modification des châteaux pour combustible usé de réacteurs de recherche Skoda VPVR/M achetés en 2006 pour le programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche. En Chine, la construction d'une installation d'essai pour la démonstration de la conception du combustible à l'UFE a progressé.

19. Afin de faciliter l'abandon de l'UHE pour l'approvisionnement en molybdène 99 (^{99}Mo) dans le monde, l'Agence a organisé une réunion à Vienne en novembre sur les problèmes particuliers des principaux producteurs utilisant l'UHE et sur les possibilités de coopération multilatérale. Un appui continuera à être fourni aux États Membres jusqu'à la conversion de tous les principaux producteurs à l'UFE d'ici 2015.

Exploitation et maintenance des réacteurs de recherche

20. Afin de proposer un service d'examen par des pairs de la performance d'exploitation des réacteurs de recherche pour compléter les missions d'évaluation intégrée de la sûreté de ces réacteurs (INSARR), l'Agence a créé le service d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche (OMARR) en 2012. La première mission d'examen OMARR a été effectuée en décembre à l'Institut national des normes et de la technologie dans le Maryland (États-Unis). Une mission préliminaire OMARR au réacteur de recherche TRIGA de l'Université de Pavie (Italie) a été effectuée en octobre aux fins de la mission d'examen OMARR prévue pour mars 2013.

Accélérateurs pour la science des matériaux et les applications analytiques

21. Un PRC sur l'amélioration de la fiabilité et de la précision des techniques d'analyse nucléaire par faisceaux d'ions lourds destiné à compléter l'ensemble de données existant pour les analyses à grande vitesse (Fig. 3) a été achevé en 2012.

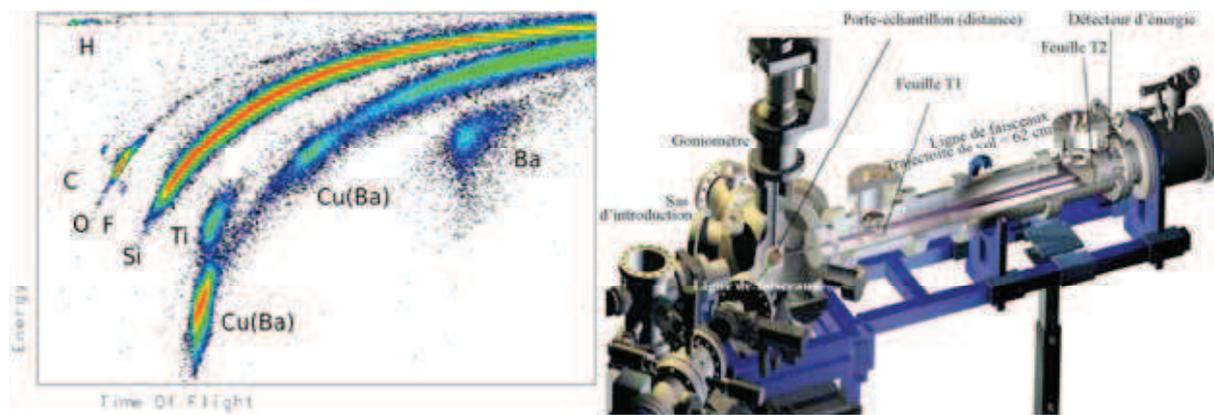


FIG. 3. Histogramme temps de vol-énergie d'un film mince de titanate de baryum sur silicium mesuré dans le cadre du PRC sur les techniques d'analyse nucléaire par faisceaux d'ions lourds (à gauche) et dispositif expérimental (à droite).

22. En août, 39 stagiaires ont fait le point sur les effets d'une irradiation ionique dans des semiconducteurs et des isolants lors d'un atelier organisé conjointement par l'Agence à Trieste sur la physique des effets des rayonnements et leur simulation pour la matière condensée non métallique.

23. Une réunion technique organisée conjointement par l'Agence, le projet SPIRIT relatif au soutien à la recherche publique et industrielle à l'aide de la technologie des faisceaux d'ions et le Japon s'est tenue en Croatie. Elle s'est concentrée sur le développement et à l'utilisation de la spectrométrie de masse d'ions

secondaires d'énergie de l'ordre du MeV, et les participants y ont examiné les besoins futurs en matière de R-D pour l'analyse et l'imagerie des surfaces moléculaires.

Instrumentation et spectrométrie nucléaires

24. La construction d'une enceinte ultravide s'est poursuivie en 2012 et la plupart des phases clés de la mise en œuvre du projet ont été achevées. L'enceinte ultravide, qui doit être installée à Elettra, centre collaborateur de l'AIEA à Trieste, est mise au point en coopération avec l'Institut fédéral de physique et de technologie et l'Université technique de Berlin. Elle permettra aux États Membres travaillant sur divers projets de l'Agence liés aux utilisations des accélérateurs d'exploiter des applications hautement spécialisées pour surveiller, diagnostiquer et résoudre des problèmes relatifs à l'environnement et à la santé humaine (Fig. 4).



FIG. 4. Montage d'essai du manipulateur d'échantillons motorisé à sept axes de l'enceinte ultravide au Laboratoire de la spectrométrie et des applications nucléaires de l'Agence.

25. La ligne de faisceaux d'ions de l'Agence à l'Institut Ruder Bošković (RBI) de Zagreb (Croatie) a été modernisée en vue d'étendre l'intervalle analytique de son mode d'émission de particules induite par rayons X et d'améliorer sensiblement les limites de détection pour les éléments traces. Avec le soutien de l'Agence, des chercheurs d'États Membres ont effectué conjointement une série de mesures au RBI à l'aide du faisceau d'ions modernisé.

Fusion nucléaire

26. La 24^e Conférence de l'AIEA sur l'énergie de fusion, tenue en octobre à San Diego (États-Unis), a attiré quelque 850 participants de 37 États Membres et cinq organisations internationales. Environ 700 communications, et notamment les résultats de l'expérience menée avec une paroi semblable à celle de l'ITER (Fig. 5) dans le Tore européen commun (JET), dispositif à fusion installé au Royaume-Uni, ont été présentées. Lors de cette conférence, des nouvelles encourageantes ont été données au sujet des progrès de la recherche sur la fusion, et en particulier des progrès constants accomplis dans la construction de l'ITER et des nombreuses avancées réalisées dans différents laboratoires en ce qui concerne les fondements physiques de la maîtrise des électrons découplés et l'atténuation des instabilités disruptives dans l'ITER.

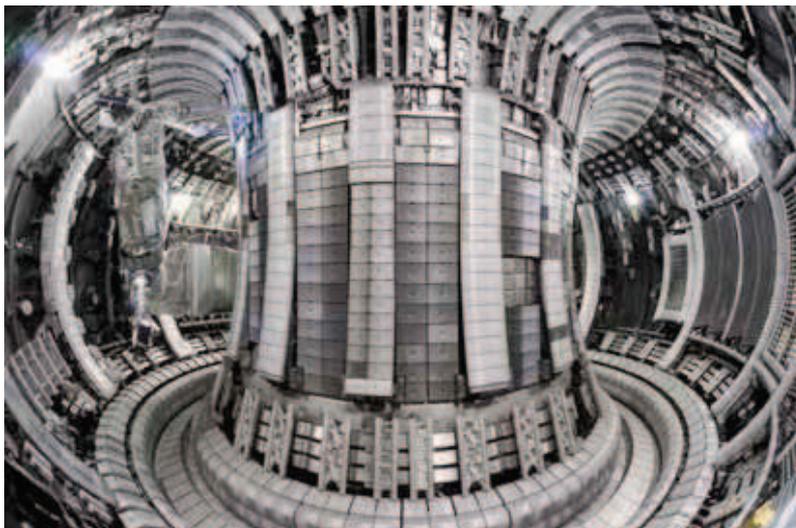


FIG. 5. Intérieur de la chambre à vide du JET une fois la paroi semblable à celle de l'ITER complètement installée.

27. Alors que l'ITER est en construction et que de nombreux pays ont lancé des activités de R-D dans le cadre du programme de centrale de démonstration (DEMO), qui envisage de recourir à l'énergie de fusion à l'échelle industrielle d'une centrale de puissance, l'Agence a mis sur pied une série annuelle d'ateliers au titre du programme DEMO en vue de faciliter la coopération internationale et de définir et coordonner les activités DEMO. Quelque 70 participants ont assisté au premier de ces ateliers, qui s'est tenu en octobre à l'Université de Californie à Los Angeles (États-Unis). Les débats ont fait ressortir l'importance de l'ITER en tant qu'élément crucial du programme DEMO. Les pays élaborent certes leurs propres stratégies séparément, mais eu égard à l'étendue des compétences et à l'ampleur des installations et des activités requises pour le développement de la fusion, une collaboration internationale restera indispensable pour progresser dans ce domaine.

Alimentation et agriculture

Objectif

Promouvoir et contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la sécurité sanitaire des aliments, et renforcer les capacités des États Membres dans l'application des techniques nucléaires en vue d'un développement agricole durable.

Production et santé animales

1. La mise au point de technologies de diagnostic précoce et rapide, « sur place », des maladies animales se révèle cruciale pour limiter leur propagation et appliquer en temps opportun des mesures de lutte. À cette fin, l'Agence a mis au point un prototype d'appareil mobile qui permet de réaliser des travaux de laboratoire sur le terrain. Cet appareil, destiné au diagnostic précoce et rapide de diverses maladies infectieuses telles que la peste des petits ruminants (PPR), la maladie de Newcastle, la grippe aviaire H5N1 et la fièvre aphteuse, a été évalué de façon satisfaisante au Cameroun. Cette nouvelle technologie est en train d'être introduite dans les États Membres par le biais de cours régionaux. L'appareil utilise pour le diagnostic des produits chimiques scientifiquement avancés conditionnés dans des trousse de réactifs simplifiées et peut être branché à une batterie de voiture pour son alimentation (Fig. 1).



FIG. 1. L'appareil de laboratoire mobile de l'Agence pour le diagnostic rapide de maladies sur le terrain, présenté au Cameroun.

2. Les maladies animales, y compris celles qui ont un impact zoonotique, demeurent une menace majeure pour la santé animale et humaine dans les pays en développement. L'Agence a renforcé son appui à de nombreux États Membres pour le diagnostic et le contrôle de maladies animales telles que la fièvre aphteuse (Argentine, Bolivie, Botswana, Chine, Mongolie, Nigeria et République démocratique du Congo), la PPR (Angola, Botswana, Mozambique, Namibie, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie et Zambie), la fièvre de la vallée du Rift (Afrique du Sud, Botswana, Kenya, République islamique de Mauritanie et Zimbabwe), la trypanosomose (Éthiopie, Kenya, République-Unie de Tanzanie et Zambie), la peste porcine africaine (Angola, République démocratique du Congo et Zambie) et la brucellose (Algérie, Bosnie-Herzégovine et Zimbabwe).

3. L'insémination artificielle d'animaux domestiques est une technique bien connue permettant d'accroître la performance de production des animaux d'élevage grâce à l'utilisation du sperme de mâles certifiés soigneusement sélectionnés. En 2012, des centres d'insémination artificielle pour les bovins et les petits ruminants ont été ouverts en Angola, au Cambodge, en Iraq, en Jordanie, au Népal, à Oman,

en République centrafricaine, en République arabe syrienne, au Sierra Leone, au Tchad et au Yémen, de manière à permettre une utilisation plus large d'animaux génétiquement supérieurs et, de fait, d'améliorer la productivité de l'élevage (Fig. 2).



FIG. 2. Les bovins métis sont plus résistants aux maladies.

Préparation et conduite des interventions d'urgence

4. Une base de données interactive servant au contrôle de la contamination radiologique d'aliments destinés à la consommation humaine après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi a été créée par l'Agence dans le cadre du Programme mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture. Cette base de données, qui est en attente de mise en circulation, contient les informations fournies depuis mars 2011 par le ministère japonais de la santé, du travail et des affaires sociales par le biais du Réseau international FAO/OMS d'autorités de sécurité sanitaire des aliments (INFOSAN) et facilite la standardisation des données et leur évaluation par le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) de l'exposition et des doses pour le public et l'environnement. De plus, elle permet une communication interactive avec des bases de données externes indépendantes, ce qui ouvre la porte à une analyse exhaustive et à plusieurs niveaux des accidents.

5. Cette base de données compte environ 126 000 entrées sur les concentrations en radionucléides de plus de 500 types d'aliments, enregistrées à 1 076 emplacements répartis dans les 47 préfectures que compte le Japon. Elle a été mise à la disposition des groupes d'experts de l'étude de l'UNSCEAR sur Fukushima en septembre 2012 et sert aujourd'hui à évaluer les doses de rayonnements auxquelles le public et l'environnement sont exposés. Cette évaluation est à l'ordre du jour de la 60^e session de l'UNSCEAR, en mai 2013, et elle devrait être finalisée pour l'Assemblée générale des Nations Unies.

Sécurité sanitaire et contrôle des aliments

6. Afin de faciliter la formation de scientifiques de pays en développement, cinq ateliers de formation de formateurs ont été organisés sur la qualité et la sécurité sanitaire des aliments en 2012, première année d'un projet triennal financé par l'Initiative sur les utilisations pacifiques. Environ 90 scientifiques de pays en développement ont été formés à l'utilisation et à la mise en place de la chromatographie en phase liquide et gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, de méthodologies d'analyse avancées, de systèmes de gestion de la qualité en laboratoire, de programmes de contrôle de la sécurité sanitaire et des contaminants, de l'échantillonnage, des techniques de radiotraçage pour le contrôle des contaminants alimentaires et d'approches intégrées d'analyse pour la traçabilité des aliments. Ces ateliers se sont tenus en Autriche, à Belize, au Panama et

en Uruguay. Ils ont mis un accent particulier sur le rôle central que jouent les laboratoires d'analyse dans la chaîne de sécurité sanitaire des aliments, du producteur au consommateur.

7. L'irradiation empêche les insectes de se reproduire et ce, sans laisser de résidus et sans modifier la température des produits, et elle permet d'éviter les effets préjudiciables à la qualité des aliments par l'élimination de traitements chimiques nocifs avant le transport. Par conséquent, l'utilisation de l'irradiation dans la lutte contre les insectes ravageurs s'intensifie, avec l'assistance de l'Agence, dans des pays tels que l'Australie, les Etats-Unis d'Amérique, l'Inde, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, le Pakistan, la Thaïlande, et le Vietnam, qui commercialisent des fruits irradiés afin de répondre aux prescriptions du commerce international en matière de quarantaine.

8. Au travers du Programme mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, l'Agence appuie depuis 2007 les travaux de recherche sur l'irradiation comme traitement phytosanitaire, ce qui a permis l'adoption de 13 traitements contre des insectes spécifiques et d'un traitement générique contre la mouche des fruits comme normes de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV). Il reste toutefois des lacunes importantes, et il convient de mettre au point des traitements génériques contre de grandes catégories de ravageurs afin de donner aux pays de nouvelles options sûres qui leur permettront de protéger leur production et de renforcer le commerce international (Fig. 3).



FIG. 3. L'irradiation empêche la perte de produits frais.

Protection durable contre les principaux insectes nuisibles

9. L'association des mesures d'éradication des ravageurs avant récolte et des traitements de quarantaine après récolte peut aider les pays à exporter leurs produits en éliminant le risque d'introduction de nouveaux ravageurs dans les pays importateurs et en améliorant la qualité des aliments. Le Laboratoire FAO/AIEA de la lutte contre les insectes ravageurs à Seibersdorf élève actuellement 14 espèces invasives de mouches des fruits (téphritides), avec quelque 30 souches différentes. Cela lui permet, contrairement à toute autre installation dans le monde, de mettre au point, en collaboration avec le Département de l'agriculture des États-Unis, des traitements phytosanitaires pour plusieurs espèces importantes de ravageurs. Un traitement par le froid contre *Bactrocera zonata* sur des oranges a été mené à bien, ce qui a conduit à la mise au point d'un nouveau régime de traitement, reconnu internationalement, contre cette espèce de ravageur des agrumes. Des études sont en cours sur la tolérance relative d'autres espèces au froid. La validation d'un traitement à l'eau chaude de mangues contre trois espèces de mouches des fruits (*B. invadens*, *B. zonata* et *Ceratitis capitata*) se poursuit. De même, les travaux continuent sur *Anastrepha grandis* avec le succès de la mise au point de techniques d'infestation de courgettes et de citrouilles par ce téphritide.

10. Outre les études susmentionnées et afin de fournir le cadre réglementaire nécessaire, une norme internationale sur une « Approche systémique de gestion du risque phytosanitaire lié aux mouches des fruits (Tephritidae) », mise au point par l'Agence en appui de la CIPV, a été ratifiée par la Commission des mesures phytosanitaires en 2012. Son application offre un niveau de sécurité de quarantaine qui empêche la mouche des fruits de s'implanter dans le pays importateur, ce qui élimine de ce fait les barrières phytosanitaires au commerce et soutient l'exportation de fruits et légumes par les États Membres.

11. Un PRC intitulé « Amélioration de la TIS appliquée aux mouches tsé-tsé grâce à des recherches sur leurs symbiotes et agents pathogènes » a été mené à bien en 2012, ce qui a permis de mieux comprendre la dynamique et les interactions entre les symbiotes bactériens et les pathogènes viraux et autres, et d'élaborer des stratégies basées sur les symbiotes et les champignons entomopathogènes pour lutter contre la mouche tsé-tsé. Parallèlement à ce PRC, l'Agence a mis au point des protocoles de gestion efficace du virus de la tsé-tsé ayant permis de réduire considérablement la charge virale dans les colonies de mouches, ce qui élimine certaines des contraintes liées aux systèmes d'élevage en masse en Afrique et à la mise en œuvre de la technique de l'insecte stérile (TIS) pour la tsé-tsé.

Amélioration des cultures au moyen de la sélection par mutation

12. Si l'introduction de variétés mutantes contribue à la sécurité alimentaire, elle permet également une adaptation au changement climatique. Le Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition, qui conseille le Comité de la sécurité alimentaire mondiale, a insisté sur l'importance de l'élaboration de stratégies en faveur d'une agriculture et d'une sécurité alimentaire résilientes face au climat.

13. En 2012, six nouvelles variétés mutantes ont été officiellement diffusées par des États Membres, et trois autres ont été introduites pour essais en milieu paysan. Ces variétés ont été produites avec l'appui de l'Agence au travers de son programme de coopération technique et de PRC. Elles comprennent deux variétés de tomate en provenance du Soudan résistantes au virus de l'enroulement de la feuille (Fig. 4). Celles-ci sont caractérisées par un rendement supérieur, une récolte plus précoce et une meilleure qualité en termes de taille et de fermeté, et tolèrent mieux le virus de l'enroulement de la feuille et l'oïdium par rapport non seulement à la variété mère, mais aussi à la plupart des cultivars commerciaux courants.



FIG. 4. Champ de tomates mutantes au Soudan.

14. L'appui de l'Agence au renforcement de capacités dans le domaine de la sélection par mutation dans L'ex-République yougoslave de Macédoine a permis d'effectuer les premiers essais nationaux de rendement sur des variétés mutantes de blé. Celles-ci devraient être les premières variétés mutantes officiellement mises en circulation dans le pays.

15. D'autres applications de variétés mutantes contribuent à la fois à la sécurité alimentaire et à une adaptation au changement climatique. Dans ce contexte, un PRC de l'Agence a inclus un contrat de recherche en Chine sur une technique de culture qui permet d'obtenir deux récoltes pour un même semis. La culture concernée doit avoir un système racinaire bien développé, une maturité plus précoce et être de nature pérenne. La technique consiste à couper la plante de telle manière qu'un rejet repousse à la racine, ce qui réduit la nécessité de préparer et nettoyer la terre. Le principal avantage économique de cette technique est qu'elle permet d'accroître rapidement la surface de culture, ce qui contribue à la sécurité alimentaire.

16. Le sorgho, une culture introduite en Indonésie, présente une base génétique étroite qui a été améliorée grâce à la sélection par mutation. En 2012, des variétés mutantes de sorgho caractérisées par un rendement élevé et une tolérance à la sécheresse ont permis d'accroître la productivité des cultures dans les régions sèches d'Indonésie. Ceci a favorisé la diversification de l'alimentation et un développement agricole durable, tout en générant de l'emploi et en améliorant la situation des agriculteurs au travers d'une gamme de produits alimentaires sains, riches en protéines et en calcium. Au Pérou, une variété mutante d'amarante de haute altitude adaptée aux conditions climatiques rudes a été certifiée comme produit biologique. Cette variété est demandée à l'exportation en raison de l'excellente qualité de son grain et parce qu'elle est cultivée selon de bonnes pratiques agronomiques, sans traitement chimique ou avec un traitement chimique limité des mauvaises herbes, des ravageurs ou des maladies. Son exportation a augmenté le revenu des agriculteurs.

Gestion des sols et de l'eau et nutrition végétale

17. L'Agence a organisé en juillet 2012 un colloque international FAO/AIEA sur la gestion des sols en vue de la sécurité alimentaire, de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation de ses effets, qui a couvert un large éventail de thèmes dont la gestion des sols pour la production végétale, l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets, les services écosystémiques, la préservation et la protection des ressources en sol, la conservation des eaux pour la production agricole et la lutte contre la pollution. Les progrès récents réalisés dans le domaine des techniques et des applications nucléaires de gestion des sols et des ressources en eau pour la production agricole ont également été examinés. De plus, le Partenariat mondial sur les sols de la FAO a été mis en exergue, et différents dispositifs d'échantillonnage et de mesure du sol et de l'eau ont été présentés.

18. Le maïs est un aliment de base en Zambie, où il est cultivé par 70 % des petits paysans. Son rendement est faible (1,2 tonne/hectare (t/ha)) par rapport à la moyenne mondiale de 4 t/ha. Certaines des entraves majeures à l'accroissement du rendement du maïs sont la faible fertilité des sols et le niveau inadéquat des nutriments, en raison du coût élevé des engrais. Sachant qu'un sac de 50 kg d'urée coûte environ 41\$ É.-U., nombre d'agriculteurs n'ont pas les moyens de s'offrir des engrais pour maximiser le rendement de leurs cultures. Il faut donc améliorer d'urgence le rendement du maïs tout en maintenant le coût des intrants à un minimum. Dans le cadre d'un projet de coopération technique sur la « Mise au point de génotypes de maïs résistant à la sécheresse et aux sols peu fertiles », des scientifiques ont utilisé en Zambie l'isotope azote 15 pour évaluer et appliquer l'engrais le plus efficace, ce qui a permis d'accroître le rendement de 1,2 à 5 t/ha avec une utilisation d'urée de 100 kg N/ha. Les résultats du projet ont montré que la libération contrôlée ou lente d'urée enrobée d'inhibiteurs de nitrification et d'uréase réduisait le rythme de conversion de l'urée en ammoniac et en nitrates, ce qui diminue de 50 % la quantité d'urée nécessaire pour un même rendement de maïs. L'impact potentiel en termes d'économie d'engrais et d'accroissement de la production sur une superficie de 500 000 ha est considérable. Il est probable que les résultats de l'étude orienteront la politique en ce qui concerne le type d'engrais à utiliser et les importations d'engrais en Zambie (Fig. 5).



FIG. 5. Application d'engrais azotés à une culture de maïs.

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 faisant appel aux isotopes stables pour l'amélioration de la santé par la nutrition

1. L'Agence s'est fixée entre autres priorités de renforcer dans les États Membres les capacités d'utilisation des techniques faisant appel aux isotopes stables pour l'évaluation des interventions nutritionnelles. Par exemple, grâce à son aide, l'Institut koweïtien de recherche scientifique s'est doté d'effectifs très bien formés et d'un laboratoire équipé d'un spectromètre de masse à rapport isotopique et il est en mesure de pratiquer l'absorptiométrie à rayons X en double énergie. Ce laboratoire est le seul de la région constituée par les pays membres du Conseil de coopération du Golfe à être en mesure d'utiliser des techniques faisant appel aux isotopes stables et le seul du pays à pouvoir procéder à des évaluations de l'efficacité des programmes nationaux d'intervention visant à faire reculer l'obésité infantile.

2. En 2012, une équipe spéciale des Nations Unies a été créée pour faciliter la réalisation des engagements pris dans la Déclaration politique de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale sur la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles (MNT) de 2011. Dans cette déclaration, les programmes, fonds et organismes concernés du système des Nations Unies sont appelés à coordonner leurs efforts pour soutenir les initiatives nationales de lutte contre les MNT et pour atténuer leurs conséquences. L'Agence a participé à la troisième réunion et a accueilli la quatrième réunion des fonds, programmes et organismes des Nations Unies sur la mise en œuvre de la Déclaration politique de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale sur la prévention et la maîtrise des MNT. Elle a aussi fait des observations sur le Plan d'action mondial pour la lutte contre les maladies non transmissibles 2013–2020 pour que l'appui qu'elle fournit aux ministères de la santé afin qu'ils renforcent leur capacité à évaluer les actions menées en faveur de l'activité physique et d'un mode de vie sain à l'aide de techniques nucléaires soit pleinement pris en compte dans la version finale du Plan d'action mondial (Fig. 1).



FIG. 1. Enfants participant à un projet régional appuyé par l'Agence dans lequel des techniques faisant appel aux isotopes stables servent à évaluer les interventions nutritionnelles destinées à lutter contre l'obésité infantile.

3. Une publication sur l'évaluation de la biodisponibilité du fer chez l'homme à l'aide de techniques faisant appel à l'isotope stable du fer (*Assessment of Iron Bioavailability in Humans Using Stable Iron Isotope Techniques*), parue en 2012, apporte une contribution notable aux activités de l'Agence visant le transfert de technologies et le traitement des problèmes de carences en nutriments dans les États Membres. Elle donne des lignes directrices sur la manière d'utiliser les techniques faisant appel aux isotopes stables pour évaluer la biodisponibilité des composés du fer, étape importante de l'élaboration de stratégies alimentaires, comme l'enrichissement et le bioenrichissement des aliments, destinées à lutter contre l'anémie ferriprive.

Médecine nucléaire et imagerie diagnostique

4. En 2012, dans le cadre du programme d'assurance de la qualité en médecine nucléaire (QUANUM), un projet interrégional destiné à proposer des missions de vérification dans toutes les régions couvertes par le programme de coopération technique de l'Agence a été entrepris. L'**objectif** est de procéder à des évaluations de la qualité des services de médecine nucléaire, conformément aux lignes directrices du programme QUANUM de l'Agence. Les instituts sélectionnés ont rempli un questionnaire d'auto-évaluation de la gestion de la qualité qui a été soumis avant la visite d'une équipe de vérification externe.

Assurance de la qualité et métrologie en médecine radiologique

5. En médecine moderne, le rôle de la tomodensitométrie (CT) comme outil de diagnostic et examen essentiel préalablement à une radiothérapie est largement reconnu. Cette technologie étant toujours plus complexe, la possibilité que les patients reçoivent des doses élevées augmente. Par conséquent, il faut absolument qu'existent des services d'assurance de la qualité afin que l'on puisse acquérir le maximum d'informations cliniques avec des niveaux de rayonnement acceptables. Une publication de l'Agence intitulée *Quality Assurance Programme for Computed Tomography: Diagnostic and Therapy Applications* (n° 19 de la collection Santé humaine de l'AIEA) donne des conseils sur les applications diagnostiques et thérapeutiques de la CT, compte tenu du fait que de nombreuses installations utilisent les tomodensitomètres à ces deux fins.

6. Pour garantir la cohérence des mesures de rayonnements, l'Agence a étalonné quelque 50 étalons nationaux utilisés pour la dosimétrie dans des États Membres, en harmonisant et en rattachant les mesures faites au Système international d'unités pour la radiothérapie, la radioprotection et la radiologie diagnostique X. Comme de nombreux États Membres sont en train de mettre sur pied des capacités de mesure et d'étalonnage en radiologie diagnostique X, plusieurs d'entre eux ont participé à une réunion technique sur la dosimétrie et les comparaisons en radiologie diagnostique pour les laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie (LSED) organisée en novembre, au Laboratoire de dosimétrie de l'Agence, à Seibersdorf. Des mesures comparatives ont été effectuées dans les faisceaux de référence de l'Agence pour la radiologie diagnostique afin de vérifier la correspondance entre leurs étalons nationaux et le système de mesure international (Fig. 2).



FIG. 2. Mesures comparatives d'étalons nationaux utilisés en dosimétrie effectuées dans des faisceaux de rayons X au cours d'une réunion technique organisée au Laboratoire de dosimétrie de l'Agence, à Seibersdorf.

Radiobiologie appliquée et radiothérapie

7. Un réseau de services de radiothérapie a été créé en 2012 dans des pays anglophones africains. L'objectif est d'offrir un forum à leurs spécialistes qui autrement auraient rarement l'occasion de discuter de cas, d'assister à des réunions internationales ou de présenter des cas délicats ou inhabituels et de bénéficier de l'avis d'experts externes. Le forum devrait permettre d'améliorer la qualité des décisions cliniques, contribuant ainsi à rendre les traitements radiothérapeutiques plus sûrs et plus conformes aux normes de sûreté acceptées à l'échelle internationale (Fig. 3). Huit réunions en ligne ont eu lieu, pendant lesquelles ont été mis en commun des images diagnostiques, des diapositives de pathologies et des plans de radiothérapie.

8. La dosimétrie biologique offre un ensemble d'outils et de techniques d'évaluation des risques sanitaires pour la population en général ainsi que pour les personnes exposées à des rayonnements à la suite d'accidents nucléaires ou radiologiques survenus sur leur lieu de travail. En 2012, un réseau regroupant 24 laboratoires du monde entier a été créé pour mener des recherches sur les techniques employées en dosimétrie biologique. Les résultats de ces recherches peuvent être appliqués à l'évaluation des populations humaines exposées à des rayonnements à la suite d'accidents radiologiques ou d'actes malveillants ou susceptibles de l'être. Grâce à ce réseau, des progrès ont été faits sur la voie de la mise au point de quatre grandes méthodes de biodosimétrie moderne et une courbe dose-réponse *in vitro* a été établie pour chacune d'elles. Certains des groupes mènent des recherches innovantes sur de nouvelles méthodes s'appuyant sur la biodosimétrie en vue d'études adaptatives de la réponse et de l'adoption de méthodes statistiques perfectionnées pour améliorer la résolution des reconstructions de doses.



FIG. 3. Acquisition d'images pour la planification d'une radiothérapie.

Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT)

9. Face à la demande croissante d'aide émanant d'États Membres à revenu faible et intermédiaire, les questions de financement et de mobilisation des ressources ont continué d'être au cœur des préoccupations de l'Agence. En 2012, le PACT a reçu 1,8 million de dollars sous la forme de contributions versées ou promises par des organismes partenaires et des États Membres. En outre, des accords ont été signés en vue de la mise en œuvre de projets de lutte contre le cancer par l'entremise des sites modèles de démonstration du PACT en Mongolie, au Nicaragua et au Vietnam.

10. Les examens effectués par les missions intégrées du PACT (imPACT) en réponse aux demandes des États Membres sollicitant une évaluation approfondie de leurs moyens de lutte contre le cancer et de leurs besoins en la matière nécessitent un niveau élevé de coordination avec des partenaires externes comme l'OMS, le Centre international de recherche sur le cancer et l'Union internationale contre le cancer. La création d'un groupe de travail interne au PACT en décembre 2012 et l'achèvement de l'examen des processus des missions imPACT devraient permettre de renforcer les examens imPACT et de proposer aux États Membres cet important service de l'Agence en temps opportun avec un souci d'efficacité et d'exhaustivité. À la fin de 2012, 13 États Membres avaient reçu des missions imPACT, ce qui porte à 47 le nombre de ceux qui en ont bénéficié depuis le lancement du PACT.

11. Le Groupe consultatif sur le développement de l'accès à la technologie de la radiothérapie (AGaRT), qui en 2012 entamait sa troisième année, a continué de rassembler des utilisateurs de cette technologie dans les pays à revenu faible et intermédiaire et de grands fournisseurs de matériel de radiothérapie. Pendant la réunion annuelle de l'AGaRT en juin 2012, ses membres ont débattu essentiellement de la constitution d'ensembles d'appareils de radiothérapie pour des environnements à faibles ressources. Ils se sont entendus pour que ceux-ci soient répertoriés en différents niveaux – élémentaire, intermédiaire et avancé – en fonction des conditions propres aux quatre régions géographiques représentées au sein du groupe.

12. Le projet pour l'Afrique d'Université virtuelle et réseau régional de formation à la lutte contre le cancer (VUCCnet) est aussi entré dans sa troisième année en 2012. Y participent des États Membres – Afrique du Sud, Égypte, Ghana, Ouganda, République-Unie de Tanzanie et Zambie – ainsi que des donateurs comme la Fondation Roche de recherche en Afrique et les États-Unis d'Amérique. En plus de cours sur le cancer du col de l'utérus, deux cours en ligne sur les soins palliatifs et les compétences en cancérothérapie destinés aux agents de santé des communautés sont en cours d'élaboration.

Ressources en eau

Objectif

Permettre aux États Membres de recourir à l'hydrologie isotopique pour l'évaluation, l'utilisation et la gestion de leurs ressources en eau.

Projet de l'AIEA relatif à l'accroissement de la disponibilité d'eau

1. Le projet de l'AIEA relatif à l'accroissement de la disponibilité d'eau (IWAVE) aide les États Membres à renforcer la disponibilité d'eau douce et sa durabilité grâce à des évaluations scientifiques exhaustives des ressources nationales en eau. Concrètement, il renforce les capacités nationales en matière de collecte, de gestion et d'interprétation des données sur les ressources en eau à l'aide de techniques avancées. Une manifestation parallèle sur l'avancement de ce projet a été organisée durant la 56^e session de la Conférence générale en septembre. Des représentants ministériels du Costa Rica, d'Oman et des Philippines ont évoqué les réalisations obtenues et fait part de leur expérience.

2. Ainsi, au Costa Rica, une nouvelle initiative du Ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications, dénommée « Agenda pour l'eau », a été lancée avec la participation de l'IWAVE et des principales parties prenantes nationales. À Oman, on s'est efforcé principalement d'achever la troisième évaluation des réseaux de surveillance nationaux, qui a exigé un important travail de terrain et une amélioration des réseaux de surveillance et des bases de données hydrologiques nationales. Enfin, dans le cadre du projet IWAVE, l'Agence a fourni une aide aux Philippines pour la publication d'un document recensant les principales lacunes dans les données et les capacités scientifiques requises pour évaluer comme il convient les réseaux hydrologiques superficiels et souterrains et indiquant les investissements particuliers nécessaires pour combler ces lacunes. Des études de terrain ont été entreprises dans les trois États Membres en vue de recueillir des données hydrologiques (Fig. 1).



FIG. 1. Prélèvement d'eau aux Philippines dans le cadre du projet IWAVE.

Publications techniques sur l'hydrologie isotopique

3. Plus de 20 articles scientifiques sur différents aspects de l'hydrologie isotopique, qui décrivent de nouvelles méthodes de collecte et d'interprétation des données isotopiques, ont été publiés. Ils traitent notamment d'une nouvelle méthode d'interprétation des facteurs régissant les concentrations d'isotopes dans les précipitations aux échelles mondiale et régionale, qui remédie aux incohérences et aux limitations des approches antérieures. Les autres activités ont porté sur la mise au point d'une interprétation graphique simplifiée des données relatives au carbone 14 dans les eaux souterraines, qui aidera les contreparties des projets de l'Agence à mieux évaluer

l'écoulement et le transport des eaux souterraines. La teneur en tritium des précipitations au Japon à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi a en outre été évaluée en vue de déterminer l'impact sur l'environnement des rejets accidentels de radioactivité.

Projets de coopération technique sur l'évaluation des ressources en eau

4. Au Ghana, un projet de coopération technique de l'Agence axé sur les questions liées à l'évaluation de la qualité de l'eau dans la zone côtière de la région centrale a démontré, au moyen d'isotopes stables de l'eau, du tritium et du carbone 14, que l'intrusion d'eau de mer ne constituait pas le principal mécanisme à l'origine de la forte salinité observée dans les eaux souterraines à proximité de la côte. Cette étude a prouvé qu'il existe des aquifères d'au moins deux grands types dans cette zone, à savoir un aquifère en milieux fracturés, qui est mal réalimenté, et un aquifère plus superficiel, formé par des sédiments fluviaux, dont la vitesse de réalimentation est nettement supérieure et qui est davantage sujet à une détérioration de la qualité de l'eau. Ses conclusions ont fourni une base solide pour une mise en valeur et une gestion durables des ressources en eau dans la zone. Les projets de coopération technique exécutés par l'Agence au Ghana ont aussi contribué au développement des compétences requises pour interpréter les données isotopiques ainsi qu'au renforcement des capacités en matière d'analyse des isotopes stables de l'eau et du tritium (Fig. 2).

5. Un projet de coopération technique de l'Agence en faveur de la région Asie et Pacifique qui avait trait à l'évaluation de la qualité de l'eau douce par des techniques isotopiques environnementales et chimiques a été mené à bien. Treize États Membres ont enregistré des progrès marqués dans l'acquisition et l'interprétation de données isotopiques pour s'attaquer aux principales questions liées à l'évaluation et à la gestion des ressources en eau. Parmi ces questions figuraient la détermination des sources de réalimentation des eaux souterraines ainsi que l'écoulement et le transport de celles-ci, de même que les liaisons hydrauliques entre les aquifères et la caractérisation et l'évaluation des incidences des sources naturelles et anthropiques de pollution notamment par l'arsenic, les fluorures, le fer ou les nitrates.

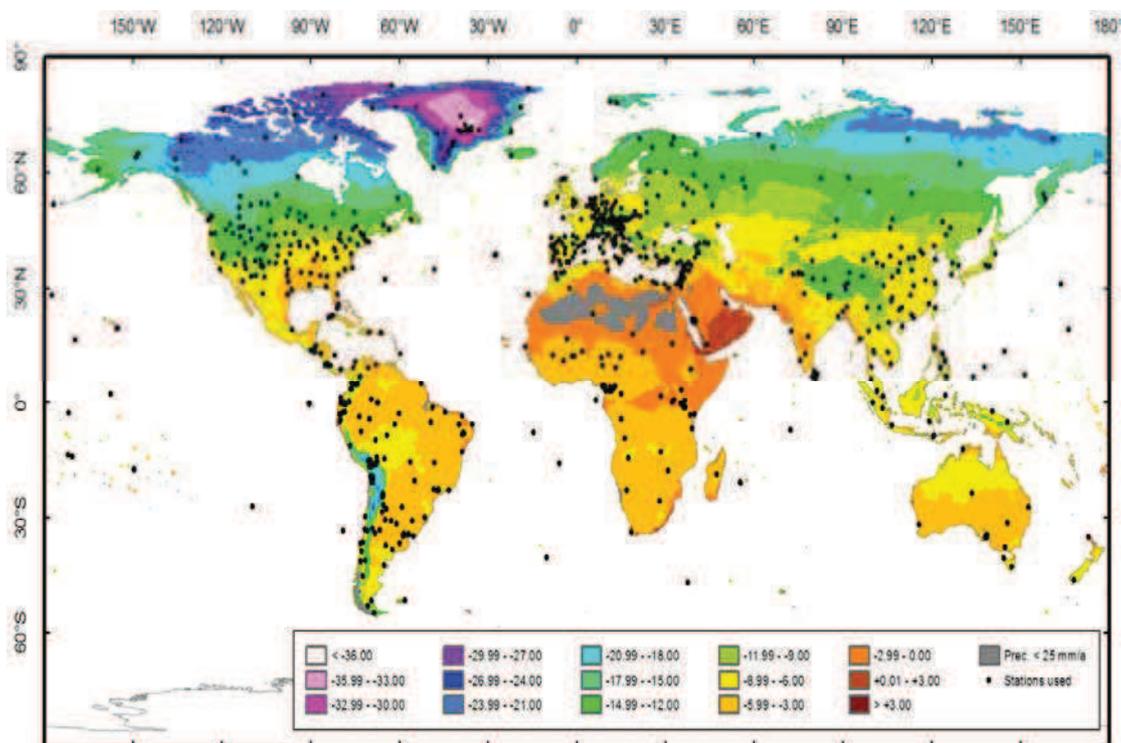


FIG. 2. Campagne d'échantillonnage aux fins de l'analyse isotopique et hydrochimique d'eaux souterraines dans le sud du Ghana.

DES CARTES ISOTOPIQUES PLUS PRÉCISES

Les teneurs des eaux météoriques (c'est-à-dire des précipitations, des cours d'eau, des lacs et des eaux souterraines peu profondes) en isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène servent à déterminer l'origine de l'eau et les processus hydrologiques dans de multiples disciplines environnementales, notamment en hydrologie, dans les études climatiques et paléoclimatiques, dans les sciences de l'atmosphère, en écologie et en criminalistique. Ces applications recourent à la composition isotopique des précipitations actuelles, pour lesquelles le Réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations (GNIP) de l'Agence, programme exécuté depuis 1961 en coopération avec l'Organisation météorologique mondiale, constitue la principale source de données mondiales. Ces dernières années, les cartes isotopiques à différentes échelles spatiales et temporelles ont été de plus en plus demandées dans maintes sciences environnementales. Du fait que les données émanant des différentes stations et du GNIP correspondent uniquement à des mesures ponctuelles, elles recèlent de grandes lacunes, aussi bien temporelles que spatiales, qui amènent à estimer les teneurs isotopiques des eaux météoriques à l'échelle mondiale sur la base des observations fournies par l'ensemble de données du GNIP.

En vue de répondre à ce besoin, l'Agence a mis au point une nouvelle méthode d'interpolation des données isotopiques. Cette méthode, fondée sur l'emploi de coefficients de régression climatique définis au niveau régional, a abouti à l'établissement de cartes isotopiques plus précises que celles dont on disposait auparavant. En outre, la nouvelle méthode de l'Agence permet d'établir des cartes isotopiques à différents intervalles dans le temps et l'espace (par exemple, des cartes mensuelles ou annuelles aux échelles régionale ou locale). Différentes cartes isotopiques sont mises en ligne à l'intention des scientifiques et d'autres utilisateurs d'isotopes environnementaux de nombreuses disciplines.



Répartition des teneurs à long terme en oxygène 18 dans les précipitations, obtenues par interpolation des données du GNIP.

Environnement

Objectif

Renforcer les moyens de compréhension des processus environnementaux marins, terrestres et atmosphériques et déterminer les problèmes causés par les polluants radioactifs et non radioactifs et le changement climatique à l'aide de techniques nucléaires et isotopiques.

Renforcement des laboratoires d'analyse dans les États Membres

1. L'Agence fournit une centaine de matériaux de référence conformes aux guides ISO 34 et 35 pour les radionucléides de l'environnement, les isotopes stables, les éléments traces et les polluants organiques. En 2012, de nouveaux matériaux de référence potentiels concernant les radionucléides ont été caractérisés aux fins des situations d'urgence environnementale, par exemple pour le lait en poudre, la terre et le foin présentant des niveaux de radionucléides légèrement accrus. Afin d'aider les États Membres à renforcer l'assurance de la qualité des données dans leurs programmes de surveillance de la pollution marine, trois nouveaux matériaux de référence ont été produits pour les éléments traces et le méthylmercure dans les sédiments marins, de même qu'un matériau de référence pour les contaminants organiques dans le biote marin (clams) (Fig. 1).

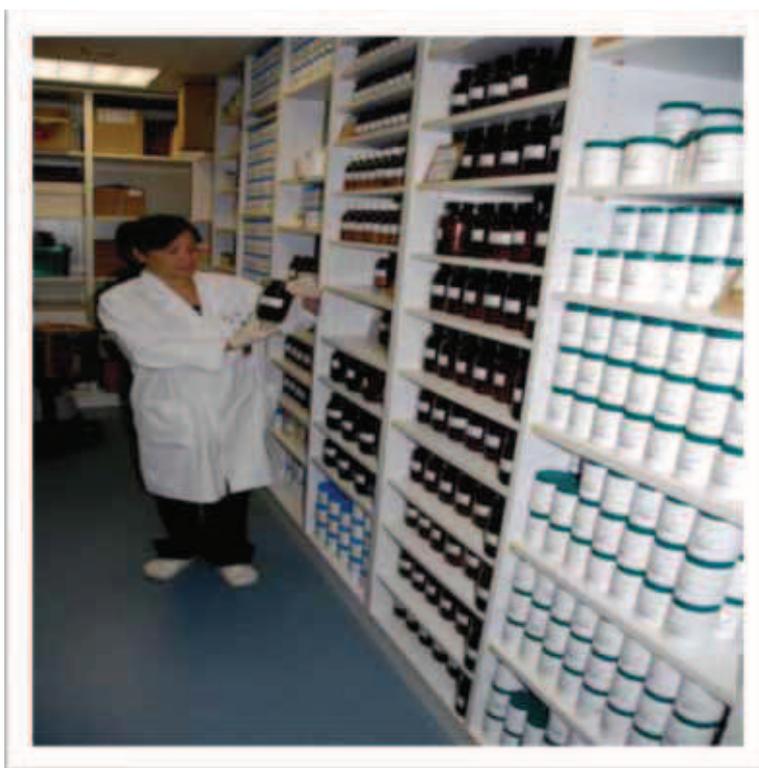


FIG. 1. Matériaux de référence marins pour les radionucléides destinés à aider les services d'analyse des États Membres à déterminer les radionucléides dans l'environnement marin.

2. L'Agence organise tous les ans des tests de compétence facultatifs pour évaluer la qualité et la performance de laboratoires d'analyse du monde entier. En 2012, un test de compétence spécial a été organisé sur demande à l'intention de 20 laboratoires japonais en vue d'évaluer et de renforcer leurs capacités d'analyse pour les radionucléides dans l'environnement.

3. Dans le cadre du système d'assurance de la qualité de l'Agence pour les laboratoires du réseau ALMERA (laboratoires d'analyse pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement), de solides procédures d'analyse sont mises au point et testées en vue d'améliorer la capacité de ces laboratoires d'effectuer des mesures fiables

des radionucléides dans l'environnement. Trois nouvelles procédures permettant de mieux mesurer les radionucléides dans l'environnement ont été finalisées en 2012 et sont prêtes à être diffusées. La première est une procédure de détermination rapide des isotopes du radium dans l'eau de boisson, tandis que les deux autres améliorent l'analyse du plutonium, de l'américium, du strontium, du polonium, du plomb, du thorium, de l'uranium et du radium dans des échantillons environnementaux (Fig. 2).



FIG. 2. Découpage en tranches verticales d'une carotte de sédiments prélevée dans la mer de Kara en vue d'étudier l'évolution de la contamination par des radionucléides à proximité de déchets nucléaires déversés.

4. Il a été procédé à un test de compétence pour les radionucléides avec plus de 200 participants de laboratoires environnementaux du monde entier. Cinquante participants de laboratoires du réseau ALMERA ont pris part à un autre test. Une amélioration constante de la performance des laboratoires du réseau ALMERA a été constatée, tout comme le fait que la performance de ces derniers était sensiblement supérieure à celle de laboratoires analogues en matière de radioanalyse et qu'ils communiquaient leurs résultats avec plus de précision.

5. En juin, l'Agence a accueilli le 13^e Colloque international sur les matériaux de référence biologiques et environnementaux (BERM 13). Quelque 200 représentants d'établissements de premier plan des États Membres qui produisent des matériaux de référence ainsi que des destinataires de ceux-ci ont débattu de la fourniture d'outils d'analyse aux laboratoires du monde entier. Différentes séances ont été consacrées notamment aux garanties, à la préparation aux situations d'urgence environnementale et aux applications des isotopes stables.

6. En collaboration avec des organismes pour les mers régionales, comme l'HELCOM, l'OSPAR, la ROPME et le MED POL¹, l'Agence a effectué trois tests de compétence pour les radionucléides, les éléments traces et les contaminants organiques à l'intention de la ROPME. En outre, deux tests de compétence concernant les contaminants organiques et les éléments traces dans les échantillons marins ont été organisés à l'intention du Plan d'action pour la Méditerranée établi par le PNUE dans le cadre de la Convention de Barcelone. Les tests de compétence de ce type sont nécessaires pour améliorer la qualité des données de surveillance en vue d'évaluer conjointement l'état de l'environnement marin dans la mer Arctique, la Baltique, la Méditerranée et la mer du Nord et dans des zones du Golfe.

7. Il a été procédé à deux comparaisons interlaboratoires à l'échelle mondiale pour les éléments traces dans les sédiments avec la participation de 105 laboratoires. Cinq cents échantillons de sédiments certifiés pour la fraction massique de 16 éléments traces ont été produits et envoyés à l'Institut coréen de recherche-développement océanique, en République de Corée, en vue de leur utilisation pour les tests de compétence locaux. En outre, 70 flacons de matériaux de référence certifiés pour les éléments traces et les contaminants organiques ont été distribués gratuitement à des laboratoires d'États Membres aux fins de la validation de méthodes d'analyse et de la traçabilité des résultats.

8. Un test de compétence a été organisé dans le cadre d'un projet de coopération technique intitulé « Étude de référence de l'environnement marin sur l'impact possible des rejets radioactifs de Fukushima dans la région Asie-Pacifique » afin de tester la performance analytique des laboratoires de la région pour ce qui est de la détermination des radionucléides dans l'eau de mer. Il a été mis sur pied afin d'apporter un appui aux États Membres de la région pour l'analyse de l'eau de mer en relation avec l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi. Au total, 23 laboratoires de 17 pays, dont sept laboratoires européens, y ont participé. Sur la base des résultats soumis par les laboratoires participants, on a évalué leur performance analytique par rapport à la valeur cible et aux autres participants. L'évaluation globale des résultats concernant le césium 134 et le césium 137 a montré que la majorité des résultats de mesure communiqués satisfaisaient aux critères d'acceptabilité, mais que ce n'était pas le cas pour un nombre non négligeable de mesures. Il est prévu d'apporter des améliorations aux méthodes d'analyse pour les tests de compétence futurs.

9. Les laboratoires du réseau ALMERA ont tenu leur réunion annuelle à Ankara (Turquie) pour définir les activités futures du réseau en ce qui concerne les tests de compétence, la formation et l'évolution des méthodes. Les membres se sont déclarés prêts à renforcer la capacité d'intervention du réseau dans les situations d'urgence. Cette réunion a été suivie d'un cours sur l'estimation de l'incertitude des résultats de mesures.

Comportement des radionucléides et des polluants non radioactifs dans l'environnement

10. Une version actualisée d'un manuel vieux de 20 ans sur les stratégies de remédiation pour les radionucléides rejetés dans l'environnement terrestre (qui avait été établi à l'origine après l'accident de Tchernobyl) a été publiée en 2012. Elle incorpore les avancées scientifiques réalisées dans ce domaine au cours des deux dernières décennies. En outre, deux rapports consacrés au comportement du radium dans l'environnement et aux émanations de radon provenant de l'uranium et du thorium naturels ont été achevés et sont prêts à être publiés.

11. De nouvelles méthodes d'analyse ont été mises au point afin d'aider des laboratoires de la région de la Méditerranée à mesurer avec précision les substances et éléments dangereux dans l'environnement marin. Une de ces méthodes en particulier comporte une détermination du mercure et du méthylmercure dans le biote marin par spectroscopie de masse à plasma à couplage inductif. D'autres portent sur l'extraction, la séparation et la détermination sélectives des composés organostanniques dans les sédiments et le biote marins ; la détermination des hydrocarbures pétroliers dans les échantillons marins (biote et sédiments) ; la détermination du mercure total

¹ HELCOM : Commission Helsinki, organe directeur de la Convention pour la protection de l'environnement marin de la Baltique ; OSPAR : Commission OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est ; ROPME : Organisation régionale pour la protection du milieu marin (dont font partie l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis, l'Iraq, le Koweït, Oman, le Qatar et la République islamique d'Iran) ; MED POL : Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée.

dans les échantillons marins sur la base de l'absorption atomique et d'un échantillonnage des solides à l'aide d'un analyseur de mercure avancé (AMA) ; et l'extraction sélective du mercure organique dans le biote suivie d'une analyse d'échantillons solides au moyen d'un AMA.

Création de capacités dans les États Membres

12. Par l'intermédiaire de ses Laboratoires de l'environnement à Monaco, l'Agence fournit un appui technique aux États Membres sous la forme de cours et de projets nationaux, régionaux et interrégionaux de coopération technique et en élaborant des méthodologies et des manuels de formation. Le dosage par radioligand pour les toxines dues aux proliférations d'algues nocives a par exemple été accepté comme méthode officielle par l'AOAC International. Des scientifiques d'Arabie saoudite, de Bosnie-Herzégovine, de Croatie, d'Égypte, de Grèce, d'Iraq, d'Israël, de Jordanie, du Liban, du Mali, de Mongolie, du Monténégro, du Pakistan, du Qatar, de la République arabe syrienne, de Tunisie, de Turquie et du Yémen ont reçu, aux Laboratoires de l'environnement de l'Agence, une formation à l'application des techniques d'analyse appropriées pour la détermination des radionucléides en traces et des contaminants organiques dans les échantillons marins et environnementaux (Fig. 3).



FIG. 3. Participants à un cours sur la détermination des pesticides chlorés, des polychlorobiphényles et des hydrocarbures de pétrole dans le biote marin en train de disséquer des échantillons de muscle de poisson pour les analyser.

Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements

Objectif

Renforcer les capacités nationales de production de radio-isotopes et d'utilisation de la technologie des rayonnements, et contribuer à l'amélioration des soins de santé et à un développement industriel sûr et propre dans les États Membres.

Radio-isotopes et radiopharmaceutiques

1. L'Agence a continué à renforcer ses efforts visant à promouvoir la mise au point et la disponibilité de radiopharmaceutiques pour des applications diagnostiques et thérapeutiques dans les États Membres. Un PRC sur la mise au point de radiopharmaceutiques marqués au fluor 18 (^{18}F) et destinés à être utilisés en oncologie et dans les neurosciences a conduit à la mise au point de nouveaux radiopharmaceutiques de ce type. Quatorze États Membres ont travaillé, pendant trois ans, sur huit radiopharmaceutiques d'un grand intérêt pour la caractérisation des tumeurs et élaboré des protocoles détaillés pour leur synthèse et le contrôle de leur qualité. Ce PRC a facilité l'introduction de ces radiopharmaceutiques dans les établissements des États Membres ainsi que l'élaboration de principes directeurs et de documents sur leur production et leur utilisation dans les domaines de la médecine nucléaire et du diagnostic.

2. S'agissant du renforcement des capacités, l'Agence a aidé les États Membres à produire des radiopharmaceutiques au niveau local. Par exemple, la première installation de production de générateurs de technétium 99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) des Philippines est entrée en service (Fig. 1). Cette installation a la capacité de produire de 25 à 50 générateurs stériles de molybdène 99/technétium 99m par semaine. La disponibilité au niveau local de cet important isotope médical devrait conduire à une plus large utilisation des radiopharmaceutiques au $^{99\text{m}}\text{Tc}$.



FIG. 1. Installation de production de générateurs de molybdène 99/technétium 99m aux Philippines.

3. Un autre exemple en matière de renforcement des capacités a été l'inauguration, en Pologne, d'un cyclotron destiné à la production de radiopharmaceutiques pour la tomographie à émission de positons (PET) au centre de production et de recherche radiopharmaceutiques de l'Université de Varsovie (Fig. 2). L'installation a la capacité de produire de grandes quantités de radiopharmaceutiques marqués au ^{18}F et d'autres radiopharmaceutiques de PET à des fins diagnostiques.

4. Deux publications sont parues dans la collection Radio-isotopes et radiopharmaceutiques de l'AIEA, à savoir *Cyclotron Produced Radionuclides: Guidance on Facility Design and Production of [F-18]Fluorodeoxyglucose (FDG)* et *Cyclotron Produced Radionuclides: Operation and Maintenance of Gas and Liquid Targets*. Ces manuels donnent des lignes directrices sur la production de radiopharmaceutiques.



FIG. 2. Cyclotron pour la production de radiopharmaceutiques de PET en Pologne.

Applications de la technologie des rayonnements

5. Les applications de la technologie des rayonnements continuent de croître avec l'introduction de nouvelles modalités de radiotraitement et le renforcement des technologies des rayonnements existantes. Lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions bien définies, l'alginate, le carraghénane et le chitosane de faible poids moléculaire dégradés par irradiation – qui sont des substances naturelles, non toxiques, non polluantes et biodégradables – peuvent favoriser la croissance végétale, prévenir les maladies des plantes et servir d'antioxydant naturel pour la conservation de produits alimentaires et de produits associés. Leur utilisation, en lieu et place d'engrais chimiques, apporte des avantages environnementaux considérables.

6. Un PRC 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 a été achevé en 2012. Seize établissements participants ont élaboré des lignes directrices pour produire du chitosane par irradiation à partir d'exosquelette de crevette/crabe et de plume de calmar. Des travaux de recherche menés au Brésil ont montré que le traitement de la bagasse de canne à sucre par faisceau d'électrons pourrait améliorer efficacement et économiquement l'hydrolyse enzymatique de la cellulose, lorsqu'elle est associée à un prétraitement thermique, en vue de la production de biocarburants à partir de ressources non alimentaires. Les superabsorbants à base de polymères naturels réticulés sous rayonnements mis au point dans le cadre de ce PRC se sont avérés adaptés à la production de pansements hydrogel transparents, souples, mécaniquement résistants, biocompatibles, efficaces et économiques. D'autres produits, comme des articles de vaisselle, des tubes thermorétractables et des verres factices pour lunettes, ont aussi été mis au point à partir de matières biologiques dans le cadre de ce PRC.

7. Un autre PRC achevé en 2012 a porté sur l'utilisation des technologies des rayonnements pour créer des biomatériaux ayant des fonctionnalités spécifiques améliorées, une meilleure biocompatibilité, un rejet naturel minimal mais une plus grande adhésion interfaciale. Dix-sept établissements d'États Membres ont collaboré pour mettre au point des méthodologies de synthèse de nanoparticules et de nanogels, permettant de contrôler précisément la structure, la taille et la fonctionnalité du produit. Les résultats rapportés pour ce projet comprennent des produits tels que des composites hydrogel-nanoparticules pour l'administration de médicaments contre la leishmaniose et le traitement du syndrome de « l'œil sec », un revêtement protecteur à élution médicamenteuse pour implants médicaux, des revêtements aux propriétés antimicrobiennes, des nanocomposites polymères/inorganiques biodégradables pour les dispositifs de réduction des fractures osseuses, des nanoparticules amphiphiles de chitosane pour l'encapsulation de médicaments anticancéreux et des nanoparticules permettant la libération prolongée de thymoquinone.

8. D'importants travaux de R-D sont actuellement menés au Bangladesh, au Brésil, au Canada, en Égypte, aux États-Unis d'Amérique, en Inde, en Italie, au Pakistan, en Pologne, en Roumanie, au Royaume-Uni et en Thaïlande pour améliorer les matériaux d'emballage et les revêtements destinés à l'industrie alimentaire et pour en élaborer de nouveaux. Ces efforts ont été appuyés par un PRC sur l'application de la technologie des rayonnements dans l'élaboration de matériaux d'emballage avancés pour les produits alimentaires, lancé en 2012. Le PRC a pour objectifs de permettre la mise au point, à l'aide des technologies des rayonnements, de nouveaux matériaux d'emballage à partir de polymères naturels et synthétiques, et d'évaluer les effets des rayonnements ionisants sur les matériaux d'emballage d'aliments commerciaux, notamment en vue de leur utilisation pour les aliments préemballés destinés à un radiotraitement. Ces travaux de recherche portent notamment sur la mise au point d'emballages et de revêtements recyclables, biodégradables, bioactifs et ingénieux.

9. L'Agence nucléaire malaisienne (Nuclear Malaysia), centre collaborateur de l'AIEA, a mis au point un revêtement nanocomposite biologique durcissable par irradiation, sans solvant et presque sans émission de composés organiques volatils (Fig. 3). Le revêtement est à base d'acrylate d'huile de palme époxydée. Les revêtements durcis sont non toxiques, transparents, très résistants à l'abrasion et aux rayures, et dotés de grandes propriétés mécaniques.

10. Un PRC achevé en 2012 portait sur l'utilisation de l'analyse par activation neutronique (AAN) en archéologie et en géologie. Quinze États Membres ont étudié l'application de l'AAN dans les domaines de l'archéologie, mais aussi de la géologie, de l'alimentation et de la nutrition, des sciences des matériaux et de la caractérisation de déchets. Des installations sont désormais en service dans tous les États Membres participants pour l'AAN de grands échantillons.

11. Les systèmes d'écoulement polyphasique sont très utilisés dans les grands processus industriels et environnementaux comme le traitement chimique, le traitement de minerais, la production de pétrole, le traitement des eaux usées et le transport de sédiments et de solides. L'optimisation de leur conception et de leur développement à plus grande échelle est importante pour une meilleure performance, la viabilité économique et l'acceptabilité environnementale. En 2012, un nouveau PRC a été lancé en vue de mettre au point et d'intégrer des méthodes nucléaires pour l'étude des systèmes d'écoulement polyphasique aux fins d'une gestion efficace des processus industriels. Dix-huit établissements de 17 États Membres y participent.



FIG. 3. Radiotraitement (réticulation et stérilisation) d'hydrogels nanocomposites biologiques pour des applications biomédicales à l'Agence nucléaire malaisienne (Nuclear Malaysia).

Sûreté et sécurité nucléaires

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

Objectif

Maintenir et renforcer des capacités et des arrangements d'intervention d'urgence efficaces et compatibles au sein de l'Agence, ainsi qu'aux niveaux national, régional et international, pour l'alerte avancée et l'intervention en temps utile en cas d'incidents et d'urgences nucléaires ou radiologiques, qu'ils soient dus à un accident, à une négligence ou à un événement de sécurité nucléaire. Améliorer la fourniture et le partage de l'information sur les incidents et les urgences radiologiques entre les États Membres, les organisations internationales et le public/les médias.

Normes et principes directeurs en matière de sûreté

1. Les trois publications suivantes sont parues dans la collection Préparation et intervention en cas de situation d'urgence (PCI) : *Communication with the Public in a Nuclear or Radiological Emergency* ; *Considerations in Emergency Preparedness and Response for a State Embarking on a Nuclear Power Programme* ; et *Lessons Learned from the Response to Radiation Emergencies (1945–2010)*. L'Agence a en outre accompagné la publication sur la communication avec le public de matériel didactique.
2. L'Agence est en train de réviser la publication *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (collection Normes de sûreté de l'AIEA, n° GS-R-2). Le projet de version révisée a été examiné par des représentants d'États Membres et d'organisations internationales au cours d'une réunion technique.

Communication avec les États Membres

3. La mise en œuvre des procédures décrites dans la nouvelle publication de la collection PCI *Operations Manual for Incident and Emergency Communication* a démarré le 1^{er} juin 2012. Ce manuel, qui présente les attentes de l'Agence concernant la notification et l'établissement de rapports, l'échange de l'information et la fourniture d'assistance en temps voulu, reflète les changements basés sur les enseignements tirés de l'expérience acquise ces dernières années en matière d'échange de l'information et dans les domaines de la conduite des interventions et de la fourniture d'assistance en cas d'incident et d'urgence. Il précise aussi, pour la première fois, les temps de réaction attendus de l'Agence et des États Membres en ce qui concerne la notification et l'échange de l'information en cas d'urgence. La possibilité que des situations d'urgence soient dues à des actes criminels ou à d'autres actes liés à la sécurité nucléaire est aussi examinée dans ce manuel.
4. Le Système unifié d'échange d'informations en cas d'incident ou d'urgence (USIE) de l'Agence est conçu pour améliorer les systèmes de communication et de coordination servant à fournir des informations aux membres des équipes d'intervention. L'USIE a été amélioré en 2012 pour fournir plus de fonctionnalités et permettre aux points de contact d'effectuer des tâches de routine eux-mêmes, comme l'accord ou le retrait de l'accès au sein de leurs organisations et la mise à jour des coordonnées des entités à contacter en cas d'urgence. L'Agence a en outre organisé plusieurs ateliers et cours à l'intention des points de contacts désignés en cas d'urgence sur la communication en cas d'incident ou d'urgence et l'USIE, qui ont été suivis par des représentants de 47 pays. Les responsables nationaux pour l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ont aussi bénéficié de sessions de formation sur l'application de l'échelle et sur l'USIE.

Intervention en cas d'événement

5. En 2012, l'Agence a été informée directement ou a eu indirectement connaissance de 219 événements ayant impliqué ou supposés avoir impliqué des rayonnements ionisants. Elle a pris des mesures d'intervention pour 34 de ces événements. Elle a offert ses bons offices dans 17 cas (dont 11 ont été provoqués par des séismes et des tsunamis) (Fig. 1).

6. À la demande d'États Membres, trois missions d'assistance sur le terrain ont été effectuées pour fournir des services de reconstitution de doses, des conseils médicaux et une assistance en vue de la récupération de sources (Fig. 2 et 3). Ces missions ont été coordonnées par l'Agence par le biais de son Réseau d'intervention et d'assistance (RANET). Les équipes d'assistance de ce réseau comprenaient des experts d'Australie, de France et des États-Unis. Dans un cas concernant un accident de radiographie industrielle, en plus de la mission, des traitements médicaux ont été administrés dans un hôpital français spécialisé grâce à un appui financier des États-Unis.

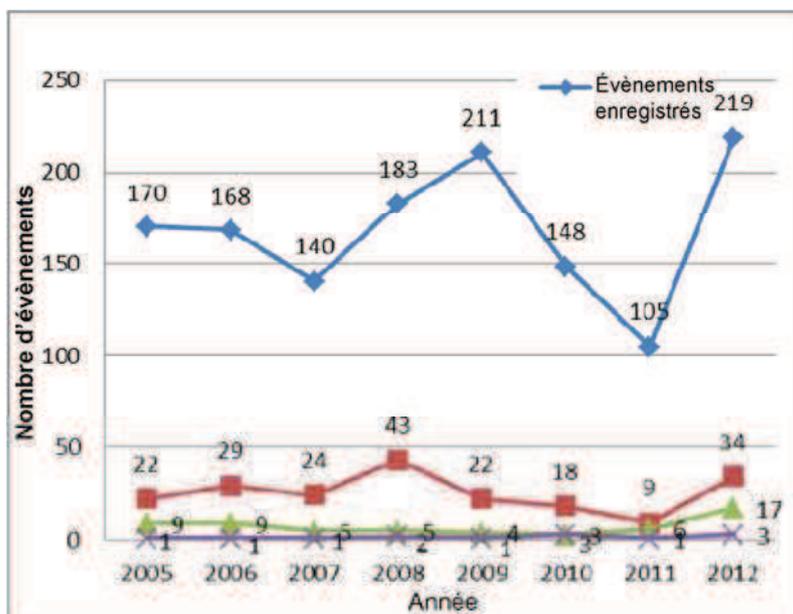


FIG. 1. Nombre d'événements radiologiques dont l'Agence a eu connaissance et pour lesquels elle est intervenue depuis 2005.



FIG. 2. Récupération d'une source de curiethérapie dans un hôpital au Cambodge en 2012.



FIG. 3. Doses mesurées par spectroscopie par résonance paramagnétique électronique sur les doigts de la main de travailleurs impliqués dans un accident au Pérou (Crédit photo : IRSN, France).

Réseau d'intervention et d'assistance

7. En 2012, le Canada, la Norvège et le Royaume-Uni ont enregistré leurs capacités nationales d'assistance auprès du RANET, tandis que l'Australie et les États-Unis ont ajouté de nouvelles capacités d'assistance à leurs capacités enregistrées. Le RANET compte à présent 22 États Membres.

8. Lors d'une réunion de l'Agence, il a été conclu qu'il fallait accroître le champ d'intervention du RANET, notamment en y incluant l'évaluation et des conseils aux autorités compétentes sur les activités d'intervention sur site en vue d'atténuer les impacts des situations d'urgence dans les installations nucléaires. L'Agence a en outre accueilli des discussions visant à renforcer l'assistance internationale, au cours de la sixième réunion des représentants des autorités compétentes 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. Il a été notamment suggéré d'étudier la possibilité d'un mécanisme pour le financement des missions d'assistance, d'élaborer des principes directeurs de la compatibilité minimale pour les produits de ces missions, et de mettre en place un mécanisme de coordination entre le RANET et l'Union européenne.

Capacités internes pour la préparation et la conduite des interventions

9. Au cours de la mise en œuvre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire (Plan d'action), qui a étendu le mandat d'intervention de l'Agence, les efforts se sont poursuivis en 2012 sur le renforcement des capacités internes, en particulier la participation du personnel, concernant le Système des incidents et des urgences (IES) afin de renforcer la préparation de l'Agence pour les interventions en cas d'urgence radiologique. Une enquête relative à l'expérience et aux compétences professionnelles a été complétée par 1076 membres du personnel de l'Agence et a déterminé les compétences et les capacités qui pourraient s'avérer essentielles lors des interventions en cas d'urgence. Tous les fonctionnaires travaillant dans le cadre de l'IES ont suivi une formation intensive en 2012 : 35 séances de formation et 34 séances d'entraînement et d'exercices ont été organisées pour toutes les fonctions techniques, de gestion, de liaison et de logistique dans le cadre de la structure d'intervention établie de l'IES (Fig. 4).



FIG.4. Le Directeur général (au centre) et ses principaux collaborateurs au cours d'un exercice d'intervention complète de l'IES en 2012.

Respect des normes actuelles

10. Le Plan d'action appelle les États Membres à conduire rapidement un examen national et, par la suite, des examens réguliers de leurs dispositions et de leurs capacités de préparation et de conduite des interventions d'urgence. L'Agence a fourni un appui et une assistance par le biais de missions d'Examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV)¹. En 2012, des missions EPREV ont été effectuées en Arménie, en Bosnie-Herzégovine, en Croatie, au Kazakhstan, en Lituanie, en Serbie, en Uruguay et au Vietnam, et les aspects réglementaires des systèmes nationaux de préparation des interventions en cas d'urgence radiologique ont été évalués en Finlande, en Grèce, en Slovaquie et en Suède dans le cadre de missions du Service intégré d'examen de la réglementation. Il s'est dégagé de ces missions un certain nombre de conclusions selon lesquelles, par exemple, il fallait établir des plans nationaux pour les urgences nucléaires et radiologiques aux niveaux local et national ou améliorer ceux qui existaient déjà, il était indispensable d'améliorer la coordination entre les divers organismes gouvernementaux exerçant des responsabilités dans le domaine de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence et il était nécessaire de renforcer l'infrastructure et les capacités des organismes de réglementation dans plusieurs États Membres. Les bonnes pratiques dans l'application rapide des normes de sûreté et des guides de l'Agence ont aussi été déterminées. Celle-ci a en outre conduit 34 missions d'experts en vue d'aider des États Membres à développer et à renforcer différents aspects de leurs systèmes nationaux de préparation et de conduite des interventions d'urgence, comme le volet médical, l'information du public et la première intervention.

Renforcement des capacités dans les États Membres

11. La formation et les exercices restent les éléments clés du renforcement des capacités dans les États Membres. L'Agence a organisé 36 activités de formation, dont des ateliers et des cours sur divers aspects de la PCI comme l'information médicale et publique et les capacités de première intervention (Fig. 5). Elle s'est en outre principalement employée à appuyer la création de centres de renforcement des capacités de PCI.

¹ Le service EPREV, proposé aux États Membres depuis 1999, consiste en des évaluations indépendantes de l'état de préparation aux interventions en cas d'incident ou d'urgence radiologiques ainsi que du respect de prescriptions de sûreté de l'Agence comme celles intitulées *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (N° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et des guides de sûreté pertinents.

Nombre de cours sur la préparation et la conduite des interventions d'urgence dispensés par l'AIEA en 2012

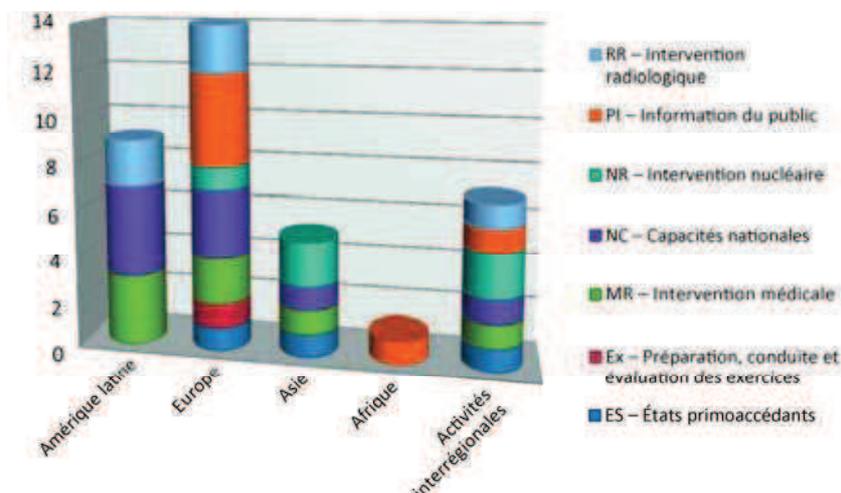


FIG. 5. Nombre d'activités de formation par région en 2012 et domaines spécifiques de PCI correspondants.

Coordination interorganisations

12. Compte tenu des enseignements tirés de l'intervention dans le cadre de l'accident de Fukushima Daiichi, l'Agence, en tant que Secrétariat du Comité interorganisations d'intervention à la suite d'accidents nucléaires et radiologiques, a lancé et coordonné l'élaboration de l'édition 2013 du *Plan de gestion des situations d'urgence radiologique commun aux organisations internationales (Plan commun)*. Elle a en outre lancé la préparation de l'exercice ConvEx-3 (2013) qui sera accueilli par le Maroc et aura lieu en novembre 2013. Le principal objectif de cet exercice est d'évaluer l'intervention dans le cas d'une urgence radiologique due à un (des) événement(s) de sécurité nucléaire.

Sûreté des installations nucléaires

Objectif

Améliorer constamment la sûreté des installations nucléaires pendant l'évaluation des sites, la conception, la construction et l'exploitation grâce à la mise à disposition d'un ensemble de normes de sûreté et à leur application. Aider les États Membres à mettre en place une infrastructure de sûreté appropriée. Faciliter l'adhésion à la Convention sur la sûreté nucléaire et au Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche et leur application, et renforcer la coopération internationale.

Infrastructure de sûreté nucléaire

1. L'Agence a continué à fournir un appui aux États Membres pour le renforcement de leurs cadres gouvernementaux, juridiques et réglementaires, qui ont été évalués par des missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). En 2012, quatre missions IRRS ont eu lieu en Finlande, en Grèce, en Slovaquie et en Suède. En outre, une mission IRRS exploratoire a été effectuée au Kazakhstan. Les principes directeurs pour les missions IRRS ont été réexaminés lors d'une série de réunions de consultants en vue d'améliorer l'efficacité des missions conformément au Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire. Des améliorations ont également été apportées à la méthodologie et au logiciel pour l'autoévaluation de l'infrastructure réglementaire de sûreté (SARIS), à laquelle tout pays devant accueillir une mission IRRS doit procéder au préalable.

2. Le n° SSG-16 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, intitulé *Mise en place d'une infrastructure de sûreté pour un programme électronucléaire*, a été utile aux pays entreprenant un programme électronucléaire. Plus de 150 cours, ateliers et missions consultatives ont été organisés à l'appui d'activités nationales dans les pays envisageant ou décidant de recourir à l'électronucléaire. Ces pays sont notamment les suivants : Bangladesh, Bélarus, Égypte, Émirats arabes unis, Indonésie, Jordanie, Lituanie, Malaisie, Nigeria, Philippines, Pologne, Thaïlande, Turquie et Vietnam. Par ailleurs, des ateliers sur l'autoévaluation de l'infrastructure de sûreté ont été organisés à l'intention du Réseau arabe des organismes de réglementation nucléaire et du Réseau de sûreté nucléaire en Asie ainsi qu'au niveau national (par exemple en Égypte, en Pologne, en Lituanie et aux Philippines). En outre, une réunion technique à laquelle ont participé 40 États Membres en décembre a fait une large place à l'application de la méthodologie et du logiciel d'examen intégré de l'infrastructure de sûreté, qui sont adaptés à l'évaluation des progrès accomplis dans l'établissement de l'infrastructure de sûreté des pays primo-accédants.

3. L'Agence a actualisé ses orientations sur l'autoévaluation de l'infrastructure, en particulier le questionnaire pour le service d'évaluation systématique des compétences réglementaires requises, et établi un rapport de sûreté sur les compétences du personnel pour les organismes de réglementation. La mise en place d'une infrastructure et la création de capacités dans les États Membres ont été facilitées grâce essentiellement à des réseaux et forums internationaux comme le Réseau international d'organismes de réglementation et le Forum de coopération en matière de réglementation (Fig. 1).



FIG. 1. Le Forum de coopération en matière de réglementation aide les pays entreprenant un programme électronucléaire à mettre en place une solide infrastructure réglementaire.

Convention sur la sûreté nucléaire

4. La deuxième Réunion extraordinaire des Parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN), dont la tenue a été facilitée par l'Agence, avait pour objectifs d'examiner les enseignements tirés de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi et d'évaluer l'efficacité des dispositions de la Convention. Les Parties contractantes ont convenu qu'il fallait atteindre ces objectifs et s'acquitter en outre des obligations actuelles en matière de sûreté dans le cas des installations en service.

5. Au cours de la réunion, des documents d'orientation de la CSN ont été révisés en vue d'améliorer l'efficacité du processus d'examen et de rendre les rapports nationaux plus détaillés. Chaque Partie contractante tiendra compte des révisions dans son rapport national à la sixième réunion d'examen, qui est prévue en 2014. En outre, les Parties contractantes sont convenues d'établir un groupe de travail sur « l'efficacité et la transparence » ouvert à toutes les Parties contractantes et chargé de faire rapport à la prochaine réunion d'examen sur une liste de mesures destinées à renforcer la CSN et, au besoin, sur les propositions d'amendement de la Convention. Ce groupe de travail de la CSN tiendra compte des conclusions de la Réunion extraordinaire, y compris des premières propositions d'amendement de la Convention soumises par la Suisse et la Fédération de Russie.

Évaluation de la sûreté des installations nucléaires

6. Une réunion technique tenue en juillet avec la participation de 16 États Membres s'est penchée sur l'application des techniques d'étude probabiliste de la sûreté de niveau 3 pour estimer les conséquences potentielles hors du site d'un grave accident nucléaire. Les participants ont déterminé les nouveaux domaines techniques à approfondir (comme les scénarios d'accidents à long terme, l'évaluation de la contamination des terres et l'impact de la ventilation filtrée de l'enceinte) et recommandé une actualisation des orientations existantes.

7. La collaboration entre les spécialistes de l'évaluation de la sûreté devrait être grandement renforcée grâce au Réseau mondial d'évaluation de la sûreté (GSAN), qui permet aux utilisateurs enregistrés de partager des informations très diverses au moyen de webinaires, de vidéos diffusées en flux et de présentations sur la sûreté nucléaire. Telle est la conclusion à laquelle sont parvenus 12 États Membres lors d'une réunion technique tenue en décembre, qui a porté sur les fonctionnalités de la plateforme GSAN et sur les pratiques, l'expérience et les besoins des États Membres en matière d'évaluation de la sûreté.

8. En réponse à une demande de la Fédération de Russie et de la Chine concernant l'utilisation du module Examen générique de la sûreté des réacteurs (GRSR) du Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté pour les nouveaux modèles de réacteurs, l'Agence a établi un programme de travail en 2012 pour l'examen des modèles de réacteurs de ces deux États Membres et l'extension éventuelle de cet examen à six modèles au total. À la fin de 2012, le Japon a demandé des renseignements préliminaires au sujet de l'actualisation d'un GRSR existant pour un de ses modèles afin de tenir compte des prescriptions de sûreté de l'Agence les plus récentes en matière de conception.

9. Les États Membres entreprenant un programme électronucléaire réclament des techniques d'évaluation de la sûreté leur permettant d'être encore mieux à même d'établir et d'examiner des rapports de sûreté préliminaires. En conséquence, l'Agence a organisé un atelier-visit de la centrale de Zwentendorf, qui a, pour la première fois, tiré parti de cette centrale nucléaire autrichienne jamais mise en service à des fins de formation et de démonstration (Fig. 2). Cet atelier a permis à de futurs analystes de la sûreté et responsables de la réglementation d'États Membres entreprenant un programme électronucléaire de bénéficier d'une formation sur le tas.



FIG. 2. Formation des participants à l'aide d'un assemblage combustible pour réacteur à eau bouillante lors de l'atelier sous forme de tour d'inspection visuelle de la centrale nucléaire de Zwentendorf.

Sûreté et protection des sites contre les dangers internes et externes

10. Avant de sélectionner un site et d'y construire ensuite une centrale nucléaire, les États primo-accédants ont besoin d'une assistance pour évaluer systématiquement les ressources, les capacités nationales et le personnel dont ils doivent disposer pour établir une demande d'autorisation de site. L'Agence a fourni de tels services de renforcement des capacités à l'Indonésie, à la Turquie et au Vietnam. À la suite de cela, la Turquie a communiqué à l'Agence une liste de services susceptibles d'être fournis dans le cadre d'un examen SEED (Site et conception basée sur les événements externes) pour l'aider à atteindre ses objectifs nationaux.

11. Le service SEED, qui s'est enrichi d'un nouveau module pour l'évaluation de l'impact environnemental en 2012, est utile non seulement aux États Membres demandant des services de renforcement des capacités, mais aussi pour les évaluations de dangers particuliers. Des services d'examen SEED ont été fournis en Afrique du Sud, en Hongrie, au Japon, au Kazakhstan, au Liban, au Nigeria, en Roumanie, en Turquie et au Vietnam. L'accroissement de la demande émanant de pays dotés de programmes nucléaires développés a témoigné non seulement de l'intérêt universel de ce service, mais aussi de la volonté de toutes les Parties contractantes à la CSN d'assurer la sûreté des sites des centrales nucléaires tant nouvelles qu'existantes.

12. Les sites à plusieurs tranches sont exposés à des séries d'interactions plus complexes assorties de risques multiples. Lors d'un atelier tenu à Mumbai (Inde) en octobre, les résultats du programme extrabudgétaire de l'Agence sur le partage des connaissances et des données d'expérience dans ce domaine ont été examinés et un cadre pour l'examen des questions intéressant les centrales multi-sites a commencé à être élaboré.

13. En juillet et août, l'Agence a effectué une mission en vue de rassembler des données concernant les effets possibles du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon en mars 2011 sur les structures, systèmes et composants (SSC) de la centrale nucléaire d'Onagawa (Fig. 3). Ses conclusions seront incorporées dans la base de données d'expérience sismiques de l'Agence en vue de leur utilisation par les États Membres aux fins de l'établissement de plans pour la préparation et la conduite des interventions en cas de séisme.



FIG. 3. Des experts collectent des données concernant les effets possibles du séisme et du tsunami de 2011 sur les SSC à la centrale nucléaire d'Onagawa au Japon.

Sûreté d'exploitation et retour d'expérience

14. Le service de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART), composée d'experts internationaux chargés d'examiner la performance en matière de sûreté d'exploitation, a effectué huit missions et quatre missions de suivi en 2012 (Fig. 4). Trois missions supplémentaires, dont une mission d'experts pour l'évaluation de la perte totale des alimentations électriques survenue à la centrale nucléaire de Kori en République de Corée et deux missions pilotes appliquant une nouvelle méthodologie OSART, ont été exécutées. Dans le cas de six des huit missions OSART, l'examen a comporté un module d'évaluation de la gestion des accidents graves, qui élargit les mesures en matière de conception, d'exploitation, de technologie ainsi que de préparation et de conduite des interventions d'urgence en vue d'améliorer la gestion des accidents dépassant la base de conception d'un réacteur. Une évaluation de ce module OSART lors des six missions en question a mis en évidence de grandes différences dans la portée et l'adéquation de l'application des principes directeurs de l'Agence relatifs à la gestion des accidents graves. Les domaines à améliorer ont été recensés et les bonnes pratiques ont été mises en relief. L'Agence a organisé en outre en juin à Vienne une réunion technique sur la gestion des imprévus, à laquelle ont participé des experts et des scientifiques de 22 États Membres qui ont examiné les améliorations systémiques à apporter aux modèles de risque existants.

15. Dans le domaine de l'exploitation à long terme et du vieillissement, l'Agence a effectué trois missions dans le cadre du Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) dans des centrales nucléaires de Belgique, des Pays-Bas et de la République de Corée.

16. Le décalage entre la connaissance des éléments fondamentaux d'une solide culture de sûreté et la détermination des mesures concrètes nécessaires pour l'améliorer a été mis en évidence dans la publication *Safety Culture in Pre-operational Phases of Nuclear Power Plant Projects* (collection Rapports techniques n° 74). Lors d'une réunion technique tenue au Cap (Afrique du Sud), les 144 participants se sont servis de cette publication comme point de départ pour un débat sur les éléments multinationaux de la culture de sûreté et la

complexité des projets de « nouvelles constructions » faisant intervenir des centaines de fournisseurs. Un cours sur l'exécution d'autoévaluations de la culture de sûreté, organisé à l'installation pour les déchets nucléaires de Dessel (Belgique), et un questionnaire en ligne dont les résultats ont été analysés en collaboration avec la St. Mary's University au Canada ont également été consacrés à la question de la culture de sûreté.

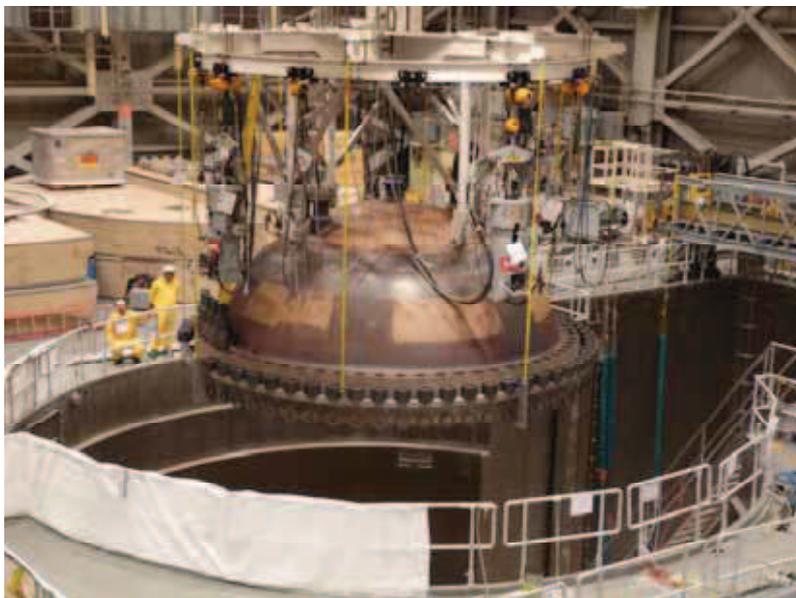


FIG. 4. Levage du couvercle de la cuve d'un réacteur à la centrale nucléaire de Laguna Verde au Mexique. Une mission OSART a été effectuée dans cette centrale.

Sûreté des réacteurs de recherche et des installations du cycle du combustible

17. À l'appui des efforts déployés pour renforcer la sûreté des réacteurs de recherche, l'Agence a notamment organisé deux réunions régionales à Alger (Algérie) et Varsovie (Pologne) sur le Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche. Afin d'améliorer le travail en réseau, elle a fourni un appui pour les premières réunions des comités consultatifs régionaux sur la sûreté des réacteurs de recherche en Afrique et en Europe.

18. L'Agence a en outre organisé deux réunions techniques, une sur la sûreté des expériences et l'autre sur les incidences de l'accident de Fukushima Daiichi ; deux ateliers régionaux sur la gestion du vieillissement (à Accra, au Ghana, et à Bangkok, en Thaïlande) ; un atelier régional sur la mise en valeur des ressources humaines (ARASIA) ; et deux ateliers régionaux consacrés à l'exploitation sûre des réacteurs de recherche (Afrique et ARASIA). Par ailleurs, six ateliers portant sur la supervision réglementaire, l'application d'une approche graduée, les facteurs humains, les programmes de formation, l'évaluation des documents de sûreté et la sûreté des réacteurs en arrêt prolongé ont été mis sur pied. Au total, plus de 240 participants de 58 États Membres ayant des réacteurs de recherche en service ou en projet ont participé à ces activités.

19. L'Agence a publié trois guides de sûreté pour les réacteurs de recherche sur les sujets suivants : utilisation et modification ; application d'une approche graduée ; et évaluation de la sûreté et établissement d'un rapport de sûreté. En outre, un document sur les éléments à prendre en considération et les étapes à suivre pour un nouveau réacteur de recherche, qui fournit également des orientations pour le renforcement de la sûreté des réacteurs de recherche, a été publié.

20. Des missions de sûreté ont été effectuées dans des réacteurs de recherche du Congo, d'Égypte, du Ghana, de Jordanie, du Kazakhstan, de Malaisie, d'Ouzbékistan, de Slovaquie, de Thaïlande et de Tunisie et ont formulé des recommandations concernant l'analyse de la sûreté et les documents relatifs à celle-ci, le vieillissement, l'utilisation, les modifications, la sûreté radiologique et la planification des interventions d'urgence en vue d'en améliorer la sûreté.

21. Afin de renforcer la sûreté des installations du cycle du combustible, l'Agence a mis la dernière main à des prescriptions de sûreté sur les activités de recherche-développement et les installations de retraitement ainsi qu'à un guide de sûreté sur la criticité. Une réunion des coordonnateurs nationaux du Système de notification et d'analyse des incidents relatifs au cycle du combustible ainsi que des ateliers sur l'application des normes de l'Agence et sur la procédure d'autorisation pour les installations en question ont été organisés dans le cadre de ces activités.

Sûreté radiologique et sûreté du transport

Objectif

Harmoniser à l'échelle mondiale l'élaboration et l'application des normes de sûreté radiologique et de sûreté du transport de l'Agence. Accroître la sûreté et la sécurité des sources de rayonnements et améliorer ainsi la protection des personnes, y compris du personnel de l'Agence, contre les effets nocifs de la radioexposition.

Normes de sûreté de la radioprotection

1. La radioprotection, parfois appelée protection radiologique, consiste à protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants et pour la sûreté des sources de rayonnements. Les risques radiologiques de l'utilisation de rayonnements et de matières radioactives pour les personnes et l'environnement doivent être évalués et maîtrisés grâce à l'application de normes de sûreté. Certaines des normes de radioprotection les plus largement utilisées sont celles de la publication *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* (NFI), dont une édition provisoire révisée a paru récemment. En 2012, les organismes de parrainage, à savoir la Commission européenne, la FAO, l'Agence, l'OIT, l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, l'OPS, le PNUE et l'OMS ont confirmé officiellement leur intention de parrainer conjointement les NFI révisées qui seront publiées en 2013.

2. L'Agence a continué à faciliter la mise en œuvre des NFI par les États Membres en organisant trois ateliers régionaux accueillis par les gouvernements du Costa Rica, de la Malaisie et de l'Ukraine. Ces ateliers, qui ont porté sur des prescriptions nouvelles ou renforcées de sûreté dans les NFI, ont rassemblé 83 représentants de 42 États Membres. Ils ont aussi fourni à l'Agence l'occasion de discuter des questions liées à l'application et d'avoir de précieuses informations en retour sur les aspects nécessitant des orientations plus détaillées.

3. Un groupe de travail sur la mise en œuvre des Normes fondamentales internationales de sûreté a été créé en novembre, avec comme membres des représentants de toutes les organisations de parrainage. Présidé par l'Agence, ce groupe de travail coordonnera et suivra la mise en œuvre des NFI de manière homogène et cohérente dans les États Membres des organismes du système des Nations Unies conformément aux responsabilités et aux rôles respectifs de chacune de ces organisations.

Radioprotection des patients

4. Le médecin utilise les critères pertinents pour décider si une étude particulière d'imagerie est justifiée ou non, en tenant compte des risques et des avantages, en vue de répondre à la question clinique concernant un patient qui présente une série donnée de conditions. Ces critères ont un rôle important à jouer pour améliorer les modalités d'orientation en imagerie diagnostique et ainsi réduire les expositions inutiles des patients. En mars, l'Agence a organisé une réunion technique à Vienne sur la radioprotection des patients grâce à l'élaboration de critères pertinents en imagerie diagnostique, réunion au cours de laquelle les participants ont convenu des principes clés d'une méthodologie de mise au point de ces critères en vue d'œuvrer pour l'harmonisation de ces principes directeurs.

5. L'Agence a accueilli en septembre, en marge de la Conférence générale, une manifestation sur le « Compte rendu d'événements survenus durant des expositions médicales », qui a examiné l'importance des enseignements tirés des incidents radiologiques en médecine en vue du renforcement de la sûreté des patients. Depuis décembre, elle a mis à disposition un système de notification volontaire et d'apprentissage pour la sûreté en radio-oncologie appelé SAFRON, lequel permet aux professionnels de la santé de tirer des enseignements des incidents radiologiques notifiés en radiothérapie (Fig. 1).

6. L'Agence a organisé en décembre, à Bonn (Allemagne), une conférence internationale sur la radioprotection en médecine : la voie à suivre pour les dix prochaines années. Coparrainée par l'OMS, cette conférence, qui a rassemblé des participants représentant 77 États Membres et 16 organisations internationales, a appelé à une action mondiale pour améliorer la protection des patients et des professionnels de la santé. Elle a en

autre invité instamment les organismes internationaux à œuvrer pour la réalisation de l'objectif du plus grand bénéfice avec le moins de risque possible pour les patients. Cette conférence a également recommandé de déterminer les responsabilités des parties prenantes en ce qui concerne la radioprotection en médecine pour la prochaine décennie.



FIG. 1. Des informations sont disponibles sur la sûreté de la radiothérapie en médecine dans le système SAFRON, sur le site web de l'Agence consacré à la radioprotection des patients, à l'adresse rpop.iaea.org.

Radioprotection professionnelle

7. Un rapport de sûreté a été publié sur la radioprotection professionnelle dans l'industrie du titane, secteur où l'on retrouve des matières radioactives naturelles. Ce rapport a examiné les processus et les matières en jeu dans les industries connexes ainsi que les considérations radiologiques à prendre en compte par l'organisme de réglementation pour déterminer la nature et l'étendue des mesures de radioprotection.

Infrastructure réglementaire et sûreté du transport

8. L'Agence a continué d'appuyer les États Membres dans le renforcement de leurs cadres gouvernementaux, juridiques et réglementaires pour la sûreté radiologique dans le cadre de missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). Quatre États ont été visités en 2012 et des missions consultatives se sont rendues dans 15 États. L'Agence a en outre effectué une mission IRRS exploratoire au Kazakhstan.

9. Dans le domaine de l'infrastructure réglementaire nationale de sûreté radiologique, l'appui technique fourni par l'Agence à l'organisme de réglementation de l'Afghanistan, et un séminaire régional organisé en Jamaïque pour les États de la Caraïbe, ont porté essentiellement sur le renforcement du contrôle réglementaire des sources, en particulier dans le secteur médical. Des ateliers ont été organisés au Maroc, en Turquie et en République-Unie de Tanzanie sur la recherche de sources orphelines et les stratégies de reprise du contrôle sur ces sources (Fig. 2).

10. Deux outils essentiels destinés à aider les États à assurer l'adéquation de leur infrastructure nationale de sûreté radiologique et à se conformer aux normes de sûreté de l'Agence ont été actualisés. Il s'agit du Système d'information pour les autorités de réglementation (RAIS) et de l'outil d'autoévaluation de l'infrastructure réglementaire de sûreté (SARIS) (<http://www-ns.iaea.org/tech-areas/radiation-safety/source.asp?s=3&l=22>).



FIG. 2. Participants à un cours sur la recherche de sources orphelines.

Sûreté du transport

11. L'édition de 2012 du Règlement de transport des matières radioactives (collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SSR-6) a été publiée. Elle comprend, entre autres révisions, des changements notables sur les exceptions concernant les matières fissiles qui améliorent la sûreté et réduisent les coûts pour l'industrie. Par ailleurs, les résultats et les recommandations de la conférence internationale sur la sûreté et la sécurité du transport des matières radioactives tenue en 2011, et d'une réunion technique de suivi organisée en 2012, ont été appuyés par la Conférence générale et ont continué d'être appliqués.

12. Les efforts d'harmonisation du Règlement type des Nations Unies pour le transport des marchandises dangereuses (le Livre orange), de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route et du Règlement de transport de l'Agence se sont poursuivis (Fig. 3). Le Comité directeur international sur les refus d'expéditions de matières radioactives a actualisé son plan d'action, lequel détermine 12 éléments clés pour 2012 (par exemple un accent accru sur la coopération interorganisations), et a proposé des améliorations au mécanisme de notification pour les cas de refus ou de retard. Un projet régional visant à renforcer l'efficacité de l'assurance de la conformité en ce qui concerne le transport des matières radioactives a été lancé en Afrique, et la mise en œuvre d'un projet similaire dans la région Asie et Pacifique s'est poursuivie.



FIG. 3. Château de transport de matières radioactives en cours de chargement pour expédition.

Formation théorique et pratique à la sûreté radiologique

13. Conformément à l'approche stratégique de la formation théorique et pratique à la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté des déchets, une série d'ateliers régionaux a été organisée en 2012 pour aider les États Membres à établir leurs propres stratégies nationales dans ce domaine. Ces ateliers ont décrit les facteurs clés à prendre en considération, en mettant un accent particulier sur l'analyse exhaustive des besoins en matière de formation comme base de la stratégie. Le but à long terme est d'améliorer durablement et efficacement les compétences nationales.

Gestion des informations relatives à l'infrastructure de sûreté radiologique

14. Les États Membres et le Secrétariat ont étendu leur utilisation du Système de gestion des informations sur la sûreté radiologique (RASIMS) pour collecter et analyser des informations sur les infrastructures nationales de sûreté radiologique. Le premier atelier des coordonnateurs nationaux du RASIMS a débouché sur une amélioration sensible de la qualité et du volume de données de ce système, ce qui renforce sensiblement la planification et la fourniture d'assistance par l'Agence.

Gestion des déchets radioactifs

Objectif

Faire en sorte que soient harmonisés au niveau mondial les politiques, les critères et les normes qui régissent la sûreté des déchets et la protection du public et de l'environnement, ainsi que les dispositions relatives à leur application, les technologies les plus récentes et les méthodes prouvant leur adéquation.

Sûreté des déchets et de l'environnement

Gestion des déchets radioactifs et du combustible usé

1. La quatrième réunion d'examen de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs a eu lieu en mai avec la participation de 600 représentants de 54 parties contractantes. Les participants ont fait remarquer que même si des progrès importants avaient été réalisés depuis la dernière réunion, des problèmes persistaient, notamment pour assurer la fiabilité du processus d'examen proprement dit, la mise à disposition de capacités d'entreposage du combustible usé et la mise en œuvre de solutions de stockage définitif.

2. En septembre, l'Agence a lancé un projet international sur l'intrusion humaine dans le contexte du stockage définitif des déchets radioactifs (HIDRA). Ce projet de deux années vise à donner des orientations sur la façon d'aborder les aspects d'une possible intrusion humaine et des actions de l'homme dans la démonstration de la sûreté des installations de stockage définitif des déchets radioactifs.

Évaluation et gestion des rejets dans l'environnement

3. En novembre, l'Agence a lancé un projet de quatre ans intitulé « Modélisation et données pour l'évaluation de l'impact radiologique » (MODARIA) visant à renforcer les capacités des États Membres dans l'évaluation de l'impact radiologique sur les personnes et l'environnement. Au cours de la première réunion, qui a rassemblé 140 participants de plus de 40 États Membres, dix groupes de travail ont été constitués sur des thèmes tels que l'assainissement des zones contaminées, les incertitudes et la variabilité liées aux prévisions établies à l'aide de modèles, les expositions aux rayonnements et leurs effets sur le biote, et la modélisation appliquée à l'environnement marin.

4. L'Agence, en sa qualité d'autorité internationale compétente pour les questions techniques liées aux déchets radioactifs, a continué de conseiller les parties contractantes à la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets (y compris les déchets radioactifs) (Convention de Londres) et le Comité substances radioactives de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR) sur l'évaluation de l'impact radiologique sur les personnes et l'environnement. À la demande des parties contractantes à la Convention de Londres, l'Agence a fourni une méthode pour déterminer les niveaux de concentrations d'activité pour les matières qui pourraient être déversées dans les mers en entraînant un impact radiologique de minimis. Aux fins de la Convention OSPAR et comme demandé par le Comité substances radioactives, une méthodologie a été mise au point pour définir des critères d'évaluation de la radioactivité dans l'environnement marin.

Sûreté du déclassé et de la remédiation

5. Les prescriptions de sûreté de l'Agence pour le déclassé, publiées en 2009, comprennent trois stratégies en la matière. L'une de ces stratégies est « la mise sous massif de protection », qui consiste à enfermer les contaminants radioactifs dans une matière structurellement durable jusqu'à ce que la radioactivité décroisse à un niveau permettant de libérer l'installation sans restriction ou avec des restrictions imposées par l'organisme de réglementation. Dans une version révisée des prescriptions de sûreté envoyée aux États Membres pour observation en 2012, la mise sous massif de protection a été proposée comme une option de déclassé à utiliser dans des circonstances exceptionnelles. Des travaux sont en cours afin de déterminer de manière plus précise quand l'utilisation de cette stratégie de déclassé est appropriée.

6. En juin, l'Agence a créé le Groupe de coordination pour les anciens sites de production d'uranium. Ce groupe vise à optimiser les ressources nécessaires à la remédiation des anciens sites de production d'uranium, essentiellement en Asie centrale, mais également dans d'autres régions.

7. En août, l'Agence et le Département de l'énergie des États-Unis ont organisé conjointement des visites scientifiques à d'anciennes installations de traitement de l'uranium dans l'Utah et le Colorado, ainsi qu'un atelier international intitulé « Gestion et contrôle réglementaire des anciens sites de production d'uranium : perspectives des organismes de réglementation et des exploitants ». L'atelier a été organisé dans le cadre du Forum international de travail pour la supervision réglementaire des anciens sites (Fig. 1).



FIG. 1. Remédiation d'un ancien site de préparation de minerai d'uranium dans l'Utah (États-Unis d'Amérique).

Bonnes pratiques et techniques pour la gestion des déchets radioactifs, le déclassé et le contrôle radiologique de l'environnement

Gestion (avant et durant le stockage définitif) des déchets radioactifs et du combustible usé

8. L'Agence a continué d'appuyer les États Membres dans la formation et le renforcement des capacités dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, y compris par le biais des réseaux UFR (Réseau pour les installations souterraines expérimentales), DISPONET (Réseau international pour le stockage définitif des déchets de faible activité) et LABONET (Réseau international de laboratoires pour la caractérisation des déchets nucléaires). Divers ateliers et réunions techniques ont été organisés sur les politiques et les stratégies de gestion des déchets (Autriche), les technologies avancées pour le traitement et le conditionnement des déchets (Argentine), la gestion des déchets avant stockage définitif (Fédération de Russie), la caractérisation des déchets (Belgique) et les procédures d'acceptation des déchets (France). En outre, des formations ont eu lieu sur le dialogue entre les parties prenantes pour le stockage définitif des déchets radioactifs (Pologne) et sur l'interaction entre les aspects techniques et sociaux dans les programmes de stockage définitif des déchets (Turquie).

9. Un nouveau PRC a été lancé sur les technologies de traitement des déchets de haute activité, la formulation de matrices et la caractérisation des formes de déchets, avec la participation de 18 groupes de recherche du monde entier. Ce projet vise à encourager la poursuite de la recherche-développement et de l'échange d'informations entre États Membres sur l'amélioration des techniques de traitement, la formulation de matrices vitreuses et céramiques pour l'immobilisation des déchets de haute activité et la caractérisation des déchets.

Déclassement d'installations nucléaires et remédiation environnementale de sites

10. Le Réseau international sur le déclassement (IDN) a lancé deux projets : le projet international de gestion du risque dans le domaine du déclassement (DRiMa) et le projet international sur l'analyse et la collecte de données pour le calcul des coûts du déclassement de réacteurs de recherche (DACCORD). Ce dernier utilisera le logiciel CERREX pour l'estimation du coût du déclassement de réacteurs de recherche dans Excel, récemment mis au point par l'Agence. Une étude sur les contraintes mondiales à la mise en œuvre des travaux de déclassement et de remédiation de l'environnement a été entreprise sur la situation des sites abritant des matières radioactives et les facteurs freinant les avancées dans la mise en œuvre de programmes de déclassement et de remédiation. Un document intitulé *Policies and Strategies for the Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities* (NW-G-2.1) a été publié dans le cadre de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA.

11. L'Agence a organisé des formations et des visites scientifiques sur une série de questions relatives au déclassement, y compris les principes fondamentaux du déclassement et de la remédiation (USA), les politiques et stratégies de remédiation (Autriche), la gestion des déchets de déclassement (Canada), l'élaboration de programmes de formation pour le déclassement (Fédération de Russie), une visite scientifique au projet de déclassement de la centrale nucléaire José Cabrera (Espagne), la mise en place d'une infrastructure pour la remédiation (Allemagne), la planification et l'octroi de licences en vue du déclassement (Allemagne) et la participation des parties prenantes à la remédiation (Danemark).

Promotion de l'échange d'informations

12. Des missions d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire, qui visent à aider les pays envisageant de lancer un programme électronucléaire, ont été effectuées en Pologne et au Vietnam. Elles ont insisté sur l'importance de l'élaboration d'une politique de gestion du combustible usé et des déchets, et de la mise en place d'une infrastructure adaptée pour la gestion des déchets radioactifs. De plus, des ateliers régionaux ont été organisés en Tunisie et aux Émirats arabes unis sur les possibilités de coopération entre les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs.

13. Un examen international par des pairs a été effectué à l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique (KAERI), en République de Corée, afin d'évaluer la faisabilité de l'approche du KAERI pour la mise en place d'un système de stockage géologique des déchets de haute activité et des déchets métalliques provenant du pyrotraitement du combustible nucléaire usé. Un rapport final a été remis au KAERI contenant des recommandations et des bonnes pratiques relatives au projet.

14. Un autre examen par des pairs, organisé en décembre, a porté sur l'approche intégrée adoptée par l'autorité du déclassement nucléaire au Royaume-Uni pour l'entreposage de déchets de haute activité. La mission s'est concentrée sur l'examen technique du document de cette autorité intitulé *Industry Guidance : Interim Storage of Higher Activity Waste Packages — Integrated Approach* dans le contexte de la politique de gestion des déchets du Royaume-Uni et de sa stratégie à long terme en la matière. Elle a également analysé la cohérence de cette approche intégrée en ce qui concerne l'emballage, l'entreposage et le transport des déchets, ainsi que leur stockage définitif ultérieur.

Sécurité nucléaire

Objectif

Contribuer aux efforts mondiaux visant à assurer une sécurité efficace des matières nucléaires et autres matières radioactives, en appuyant les initiatives nationales et internationales à cet égard. Faciliter l'adhésion aux instruments internationaux relatifs à la sécurité nucléaire et leur mise en œuvre, et renforcer la coopération et la coordination internationales en matière d'assistance de manière à appuyer l'utilisation de l'énergie et des applications nucléaires.

Coopération et coordination internationales

1. L'Agence, en coopération avec les États Membres, a continué à contribuer à la coordination des activités liées à la sécurité nucléaire, en travaillant avec des institutions et organismes internationaux et régionaux pour éviter les chevauchements et les doubles emplois. À cet égard, l'Agence a organisé en février, mai et novembre trois réunions d'échange d'informations avec des organismes internationaux et régionaux et élaboré des initiatives dans le domaine de la sécurité nucléaire avec le Bureau des affaires du désarmement des Nations Unies et le Partenariat mondial du G8. Le Groupe de travail sur la surveillance aux frontières, dont font partie l'Agence et ses partenaires, a étendu ses activités de fourniture de matériel de détection des rayonnements et de formation à l'ensemble de l'infrastructure de détection et d'intervention.

Base de données sur les incidents et les cas de trafic (ITDB)

2. Le nombre de participants à la Base de données de l'Agence sur les incidents et les cas de trafic (ITDB) a continué de progresser avec l'inscription de sept nouveaux États en 2012 (soit au total 119 États Membres et un État non membre). En 2012, la base de données a pris le nom de Base de données sur les incidents et les cas de trafic : Incidents mettant en jeu des matières nucléaires et autres matières radioactives non soumises à un contrôle réglementaire. Ce changement de nom a été convenu par les États présents à la réunion des points de contact, tenue en juillet 2012, afin de mieux rendre compte de toute l'étendue du système.

3. Fin 2012, les États avaient signalé, ou confirmé via l'ITDB, 2 331 incidents depuis la création de la base de données en 1995, dont 147 en 2012. D'après les informations communiquées, 17 de ces incidents portaient sur la possession et la tentative de vente illégales de matières nucléaires ou de sources radioactives. Des vols ou des pertes de sources radioactives ont été notifiés dans 24 cas. Cent dix-neuf incidents portaient sur la découverte de matières non contrôlées, des mises au rebut non autorisées et le mouvement ou l'entreposage fortuit et non autorisé de matières nucléaires, de sources radioactives et/ou de matières ayant subi une contamination radioactive. En 2012, deux incidents ont mis en jeu de l'uranium hautement enrichi dans des activités non autorisées. Par ailleurs, trois incidents concernant des sources radioactives des catégories 1 à 3¹, dont deux vols, ont été signalés.

Examens par des pairs et services consultatifs

4. L'Agence a continué de fournir des services d'examen par des pairs et des services consultatifs, à la demande des États Membres, pour évaluer leur efficacité sur le plan de la sécurité nucléaire, recenser les besoins, fournir une base pour l'élaboration de plans destinés à améliorer les régimes nationaux de sécurité nucléaire et servir de mesures de confiance pour les États. Une mission du Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) a été conduite au Kenya et des missions modulaires axées sur les capacités de surveillance aux frontières ont été menées en Bolivie, en Colombie, en Indonésie, en Libye, en Uruguay et au Venezuela.

¹ L'ITDB classe les sources radioactives scellées sur une échelle de 1 à 5, conformément au n° RS-G-1.9 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA. Une exposition de quelques minutes seulement à une source de catégorie 1 peut être fatale. Les sources de catégorie 5 sont les moins dangereuses mais pourraient donner lieu à des doses supérieures aux limites de doses si elles ne sont pas correctement contrôlées.

5. Les missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) sont de plus en plus appréciées, comme en témoignent les demandes soumises par les pays ayant un programme nucléaire de grande ampleur et bien établi. Dans son rapport publié en 2012, le Groupe ad hoc de l'Union européenne sur la sécurité nucléaire a encouragé tous les États membres de l'Union européenne dotés de centrales nucléaires à accueillir des missions IPPAS à intervalles réguliers.

6. En 2012, des missions IPPAS ont été menées en Finlande, au Kazakhstan, aux Pays-Bas et en Roumanie. Dans le cadre d'activités connexes, l'Agence a organisé une réunion technique pour examiner et actualiser les directives IPPAS afin que ce service corresponde aux meilleures pratiques actuelles. En outre, plusieurs modules IPPAS ont été élaborés, dont un portant sur la cybersécurité.

7. L'Agence a continué d'exécuter d'autres missions d'experts, à la demande des États, en vue d'améliorer les moyens de détection du trafic nucléaire illicite et d'intervention en cas d'incidents de sécurité nucléaire. Elle a aussi effectué un certain nombre de visites techniques, qui ont porté sur les besoins en matière de sécurité à des postes-frontières, dans des installations médicales, dans des établissements scientifiques et sur des sites industriels.

Plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire (INSSP)

8. L'importance des INSSP pour la mise en place et le renforcement de l'infrastructure de sécurité nucléaire a été reconnue en 2012 dans une résolution sur la sécurité nucléaire adoptée par la Conférence générale de l'Agence². De plus, en 2012, 12 États ont approuvé officiellement un INSSP, ce qui a porté à 42 le nombre total de ces plans. Par ailleurs, des missions d'examen ont été conduites dans cinq États sur la base d'INSSP existants afin d'évaluer la progression de leur mise en œuvre et de planifier les activités futures.

Mise en œuvre du Plan sur la sécurité nucléaire

9. Une avancée importante en 2012 a résidé dans la création du Comité des orientations sur la sécurité nucléaire (NSGC) — organe permanent d'experts de haut niveau qui examinera les publications de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA et formulera des recommandations à cet égard. À sa première réunion, le NSGC a approuvé les *Fondements de la sécurité nucléaire*, qui est le document le plus élevé dans la hiérarchie de cette collection.

10. La réunion du Groupe de travail sur la sécurité des sources radioactives (WGRSS), à laquelle des représentants de 20 États Membres ont assisté en novembre, a offert une nouvelle occasion de participation aux États Membres. Les discussions ont porté sur un ensemble de questions techniques liées à la sécurité des sources radioactives en vue de définir des mesures réalistes pouvant aider les États à améliorer durablement la sécurité des sources.

Promotion du cadre de sécurité nucléaire

11. Bien qu'il ait été adopté en 2005, l'amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires n'est pas encore entré en vigueur. L'Agence a organisé des ateliers dans les régions Afrique, Europe et Amérique latine pour sensibiliser les États au fait qu'il est important de prendre des mesures pour permettre l'entrée en vigueur de cet amendement dans les meilleurs délais.

Création de capacités

12. Il demeure essentiel d'investir dans la mise en valeur des ressources humaines et la création de capacités pour maintenir un programme de sécurité nucléaire efficace et durable dans les États. À cette fin, l'Agence a mené plus de 80 activités de formation portant sur tous les aspects de la sécurité nucléaire et auxquelles plus de 2 000 personnes ont participé.

² Résolution GC(56)/RES/10 adoptée le 21 septembre 2012.

13. L'Agence a mis en place un réseau de spécialistes de la formation à la sécurité nucléaire afin de faciliter la collaboration entre les centres de soutien en sécurité nucléaire et de promouvoir le concept des centres de ce type au niveau national. À ce jour, le concept a été appliqué au Ghana, au Maroc et au Pakistan.

Grandes manifestations publiques

14. Afin de fournir des orientations sur la sécurité nucléaire lors de grandes manifestations publiques, l'Agence a publié en 2012 le document intitulé *Nuclear Security Systems and Measures for Major Public Events* (n° 18 de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA). Elle a en outre appuyé les mesures de sécurité nucléaire prises par la Pologne et l'Ukraine pour le Championnat d'Europe de football de l'UEFA, qui a eu lieu en juin 2012.

Criminalistique nucléaire

15. La criminalistique nucléaire est un outil essentiel permettant d'appuyer les enquêtes policières ainsi que d'évaluer et de corriger les vulnérabilités des États en matière de sécurité nucléaire. Parmi les activités importantes menées en 2012 figurent un cours international sur les méthodologies de criminalistique nucléaire destiné aux praticiens et dispensé en collaboration avec des laboratoires nationaux des États-Unis, le recensement des capacités de base requises pour les analyses de criminalistique nucléaire, ainsi qu'une vaste collaboration avec des experts techniques sur les orientations relatives à la mise en place d'une bibliothèque nationale de criminalistique nucléaire (Fig. 1).



FIG. 1. Des participants identifient des matières radioactives lors d'un exercice de mesure dans le cadre d'un cours sur les méthodologies de criminalistique nucléaire organisé par l'AIEA et l'Administration de la sécurité nucléaire des États-Unis au Laboratoire national du Nord-Ouest Pacifique à Richland, Washington.

Conduite d'opérations sur les lieux d'actes délictueux

16. Les plans, rôles, responsabilités et procédures prévus dans les orientations techniques et les supports didactiques sur la conduite d'opérations sur les lieux d'actes délictueux impliquant des matières radioactives ont été renforcés pour permettre aux forces de l'ordre de mieux faire face à un événement de sécurité nucléaire. Ces travaux ont mis l'accent principalement sur une plus grande sensibilisation aux risques et sur les aspects de la criminalistique liés aux lieux d'actes délictueux mettant en jeu des matières nucléaires ou d'autres matières radioactives ou contaminées par de telles matières.

Fourniture de matériel aux États Membres

17. Un élément essentiel de l'assistance de l'Agence aux États en matière de sécurité nucléaire est la fourniture de matériel pour la détection et l'intervention en cas de mouvement non autorisé de matières nucléaires et d'autres matières radioactives, et pour les mises à niveau de la protection physique (Fig. 2). Par exemple, des essais de réception de 259 instruments portatifs de détection radiologique ont été effectués et un certain nombre de portiques de détection des rayonnements ont été installés. En outre, dans le cadre de 49 expéditions à destination des États Membres, il a été fait don de 209 instruments, et 386 instruments ont été prêtés.

Fonds pour la sécurité nucléaire

18. En 2012, le programme de sécurité nucléaire est resté tributaire des contributions extrabudgétaires pour sa mise en œuvre. Les recettes du Fonds pour la sécurité nucléaire se sont élevées à quelque 25 millions d'euros. Des contributions financières ont été reçues de 19 États Membres et de la Commission européenne sous forme de fonds extrabudgétaires³ et un certain nombre d'États Membres ont apporté des contributions en nature sous forme de dons de matériel et de services d'experts.



FIG. 2. Des responsables de l'Office malaisien des autorisations pour l'énergie atomique, accompagnés de douaniers, de policiers et d'agents portuaires, discutent d'un résultat de mesure avec leurs contreparties indonésiennes dans le cadre d'un exercice d'inspection d'un chargement suspect organisé à Kuala Lumpur.

³ Allemagne, Belgique, Canada, Chine, Commission européenne, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Finlande, France, Inde, Italie, Pays-Bas, Norvège, Nouvelle-Zélande, République de Corée, Royaume-Uni et Suède.

Vérification nucléaire

Vérification nucléaire

Objectif

Décourager la prolifération des armes nucléaires en détectant, le plus tôt possible, l'utilisation abusive de matières ou de techniques nucléaires et en donnant des assurances crédibles quant au respect par les États de leurs obligations en matière de garanties. Contribuer à la limitation des armes nucléaires et au désarmement en répondant aux demandes des États concernant la vérification et toute autre assistance technique découlant des accords et arrangements connexes. Améliorer et optimiser de manière continue les opérations et les capacités pour que soit menée efficacement la mission de vérification de l'Agence.

Application des garanties en 2012

1. À la fin de chaque année, l'Agence tire, pour chaque État dans lequel des garanties sont appliquées, une conclusion relative aux garanties. Cette conclusion se fonde sur une évaluation de toutes les informations pertinentes pour les garanties dont l'Agence a eu connaissance en exerçant ses droits et en s'acquittant de ses obligations en matière de garanties pour l'année.
2. Dans le cas des États ayant un accord de garanties généralisées (AGG), l'Agence cherche à conclure que toutes les matières nucléaires sont restées affectées à des activités pacifiques. Pour établir une telle conclusion, il faut que l'Agence s'assure de l'absence d'indices, premièrement, de détournement de matières nucléaires déclarées d'activités pacifiques (y compris d'utilisation abusive d'installations ou d'autres emplacements déclarés pour la production de matières nucléaires non déclarées) et, deuxièmement, de matières ou d'activités nucléaires non déclarées au niveau de l'État dans son ensemble.
3. Pour s'assurer de l'absence d'indices de matières ou d'activités nucléaires non déclarées dans un État et pouvoir finalement tirer la conclusion élargie que *toutes* les matières nucléaires sont restées affectées à des activités pacifiques, l'Agence analyse les résultats de ses activités de vérification et d'évaluation menées dans le cadre des AGG et des protocoles additionnels (PA). En conséquence, pour qu'elle puisse tirer cette conclusion élargie, il faut que l'État ait à la fois un AGG et un PA en vigueur et qu'elle ait achevé toutes les activités de vérification et d'évaluation nécessaires.
4. Dans le cas des États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, l'Agence ne tire de conclusion, pour une année donnée, que sur le point de savoir si les matières nucléaires *déclarées* sont restées affectées à des activités pacifiques, car elle n'a pas suffisamment d'outils pour fournir une assurance crédible quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées pour l'État dans son ensemble.
5. Dans le cas des États pour lesquels la conclusion élargie a été tirée, l'Agence applique des garanties intégrées, c'est-à-dire la combinaison optimale des mesures disponibles au titre des AGG et des PA pour optimiser l'efficacité et l'efficience dans le respect des obligations de l'Agence en matière de garanties. À la fin de 2012, des garanties intégrées étaient appliquées dans 53 États¹.

¹ Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Bangladesh, Belgique, Bulgarie, Burkina Faso, Canada, Chili, Croatie, Cuba, Danemark, Équateur, Espagne, Estonie, Finlande, Ghana, Grèce, Hongrie, Indonésie, Irlande, Islande, Italie, Jamaïque, Japon, Lettonie, L'ex-République yougoslave de Macédoine, Libye, Lituanie, Luxembourg, Madagascar, Mali, Malte, Monaco, Norvège, Ouzbékistan, Palaos, Pays-Bas, Pérou, Pologne, Portugal, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Saint-Siège, Seychelles, Singapour, Slovaquie, Slovénie, Suède, Ukraine et Uruguay.

6. En 2012, des garanties ont été appliquées dans 179² États ayant un accord de garanties en vigueur avec l'Agence^{3,4}. Sur les 114 États qui avaient à la fois un AGG et un PA en vigueur, l'Agence a conclu que *toutes* les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques dans 60 États⁵ ; pour les 54 États restants, toutes les évaluations nécessaires n'avaient pas encore été achevées, en sorte qu'elle n'était pas en mesure de tirer la même conclusion. Pour ces 54 États, et les 57 États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, elle a conclu seulement que les matières nucléaires *déclarées* étaient restées affectées à des activités pacifiques.

7. Des garanties ont aussi été appliquées aux matières nucléaires déclarées dans des installations sélectionnées des cinq États dotés d'armes nucléaires en vertu de leurs accords respectifs de soumission volontaire. Pour ces cinq États, l'Agence a conclu que les matières nucléaires soumises aux garanties dans les installations en question étaient restées affectées à des activités pacifiques ou avaient été retirées des garanties conformément aux dispositions des accords.

8. Pour les trois États où l'Agence appliquait des garanties en vertu des accords du type INFCIRC/66/Rev.2, le Secrétariat a conclu que les matières nucléaires, les installations ou les autres articles soumis aux garanties étaient restés affectés à des activités pacifiques.

9. Au 31 décembre 2012, 13 États non dotés d'armes nucléaires parties au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) n'avaient pas encore mis d'AGG en vigueur conformément à l'article III du Traité. Pour ces États, le Secrétariat n'a pu tirer aucune conclusion en matière de garanties.

Conclusion d'accords de garanties et de PA, et amendement et annulation de PPQM

10. L'Agence a continué à faciliter la conclusion d'accords de garanties et de PA ainsi que l'amendement ou l'annulation de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (PPQM)⁶. En 2012, un AGG est entré en vigueur pour un État⁷ et des PA sont entrés en vigueur pour cinq États⁸. La situation relative aux accords de garanties et aux PA au 31 décembre 2012 est présentée au tableau A6 de l'annexe au présent rapport. Au cours de l'année, un État⁹ a signé un AGG et un PA.

² La République populaire démocratique de Corée, où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion, ne fait pas partie de ces 179 États.

³ Et Taïwan (Chine)••

⁴ La situation en ce qui concerne la conclusion d'accords de garanties, de PA et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (PPQM) est indiquée dans l'annexe au présent document.

⁵ Et Taïwan (Chine).

⁶ De nombreux États ayant peu ou pas d'activités nucléaires ont conclu un protocole relatif aux petites quantités de matières à leur AGG. En vertu d'un PPQM, l'application de la plupart des procédures de contrôle de la partie II d'un AGG est suspendue aussi longtemps que certains critères sont remplis. En 2005, le Conseil des gouverneurs a pris la décision de réviser le texte standard du PPQM et de modifier les conditions requises pour un PPQM, en ne permettant pas aux États ayant des installations existantes ou prévues d'en conclure un et en réduisant le nombre de mesures pouvant être suspendues (GOV/INF/276/Mod.1). L'Agence a procédé à des échanges de lettres avec tous les États concernés pour donner effet au texte révisé du PPQM et aux modifications des critères à remplir.

⁷ Togo.

⁸ Iraq, Namibie, République de Moldova, Togo et Vietnam.

⁹ Bosnie-Herzégovine.

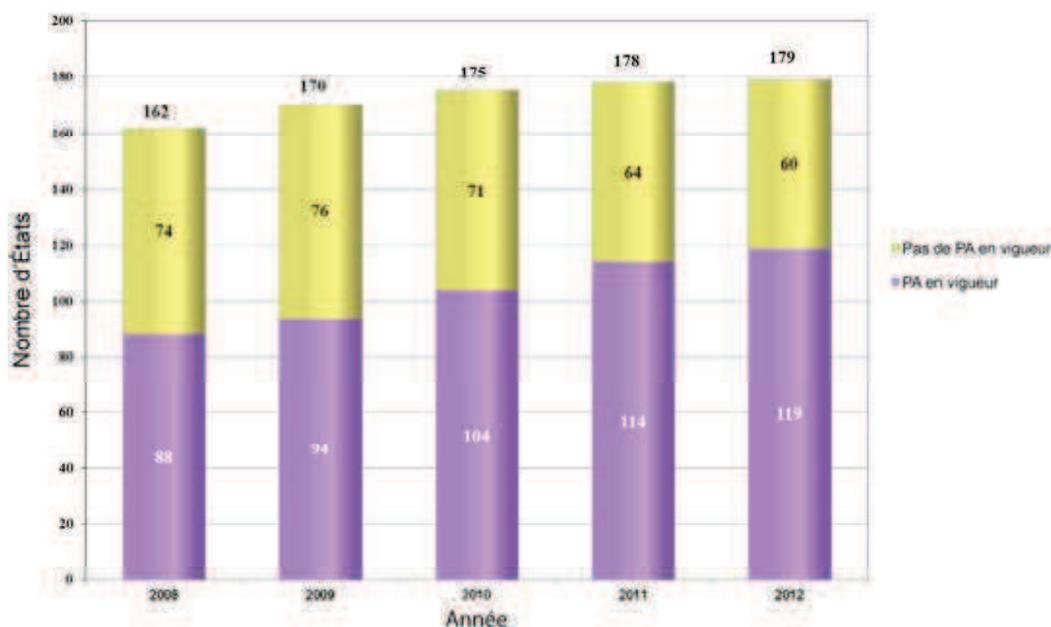


FIG.1. Nombre de PA pour les États ayant un accord de garanties en vigueur, 2008-2012 (non compris la République populaire démocratique de Corée).

11. Le Secrétariat a continué d'appliquer le *Plan d'action destiné à promouvoir la conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels*, qui a été actualisé en septembre 2012. Pendant l'année, le Directeur général a écrit à chacun des 13 États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP qui n'avaient pas encore conclu d'AGG pour les encourager à mettre en vigueur un tel accord. L'Agence a organisé une réunion d'information sur les garanties pour les États de la région Pacifique (à Fidji en juin 2012) et un séminaire régional sur les garanties à l'intention des États de la région des Grandes Caraïbes ayant des matières et des activités nucléaires limitées (à Mexico en juin 2012). En outre, il y a eu tout au long de l'année des consultations sur la modification ou l'annulation de protocoles relatifs aux petites quantités de matières et sur la conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels avec des représentants d'États Membres et non membres à Berlin, Fidji, New York et Vienne, ainsi que dans le cadre d'activités de formation organisées par l'Agence à Vienne et ailleurs.

Amendement et annulation de PPQM

12. Le Secrétariat a continué à communiquer avec les États pour appliquer les décisions prises par le Conseil en 2005 au sujet de l'amendement ou de l'annulation des PPQM pour tenir compte du modèle révisé et des nouveaux critères d'éligibilité. Pendant l'année, le PPQM d'un État¹⁰ a été amendé et deux États ont annulé le leur¹¹. Cela signifie que 46 États ont annulé leur PPQM et que 48 États n'ont pas encore amendé ou annulé le leur.

Application des garanties en République islamique d'Iran (Iran)

13. En 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs quatre rapports intitulés *Mise en œuvre de l'accord de garanties TNP et des dispositions pertinentes des résolutions du Conseil de sécurité en République islamique d'Iran* (GOV/2012/9, GOV/2012/23, GOV/2012/37 et GOV/2012/55).

¹⁰ Antigua-et-Barbuda.

¹¹ Ghana et Nigeria.

14. En 2012, contrairement aux résolutions contraignantes pertinentes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité de l'ONU, l'Iran n'a pas : appliqué les dispositions de son PA ; mis en œuvre les dispositions de la rubrique 3.1 modifiée de la partie générale des arrangements subsidiaires à son accord de garanties ; suspendu ses activités liées à l'enrichissement ; suspendu ses activités liées à l'eau lourde ; ni répondu aux vives préoccupations de l'Agence quant à d'éventuelles dimensions militaires de son programme nucléaire, afin de convaincre la communauté internationale de la nature exclusivement pacifique de ce dernier.

15. Tout au long de l'année, l'Agence a continué de vérifier le non-détournement de matières nucléaires déclarées dans les installations nucléaires et les emplacements hors installation (EHI) déclarés par l'Iran en vertu de son accord de garanties, mais, étant donné que ce pays n'a pas accordé la coopération nécessaire – notamment en ne mettant pas en œuvre son PA comme il y est tenu en vertu des résolutions contraignantes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité de l'ONU – elle n'a pas été en mesure de donner des assurances crédibles quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées en Iran, et donc de conclure que toutes les matières nucléaires y étaient affectées à des activités pacifiques.

16. En application de la résolution GOV/2011/69 adoptée (par vote) en novembre 2011 par le Conseil des gouverneurs, dans laquelle celui-ci a, entre autres, appelé l'Iran à engager sérieusement et sans conditions préalables des pourparlers visant à rétablir la confiance internationale dans la nature exclusivement pacifique de son programme nucléaire, des responsables de l'Agence et de l'Iran ont tenu en 2012 sept séries de pourparlers à Vienne et à Téhéran, y compris lors d'une visite du Directeur général à Téhéran en mai, pour parvenir à un accord sur une approche structurée pour la clarification de toutes les questions en suspens en rapport avec ledit programme.

17. Le 13 septembre 2012, le Conseil des gouverneurs a adopté, par vote, la résolution GOV/2012/50, dans laquelle il a, entre autres, souligné qu'il était indispensable que l'Iran conclue et mette en œuvre immédiatement cette approche, notamment en donnant dans un premier temps l'accès aux sites pertinents que l'Agence lui avait demandé. À la fin de l'année, cependant, aucun accord n'avait été trouvé sur l'approche structurée et les travaux de fond sur les questions en suspens, notamment sur celles ayant trait aux dimensions militaires possibles du programme nucléaire iranien, n'avaient pas encore commencé.

Application des garanties en République arabe syrienne (Syrie)

18. Le 30 août 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs un rapport intitulé *Mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République arabe syrienne* (GOV/2012/42). Il l'a informé que l'Agence n'avait reçu de la Syrie ou d'autres États Membres aucune information nouvelle qui aurait une incidence sur l'évaluation de l'Agence selon laquelle il était très probable qu'un bâtiment détruit sur le site de Dair Alzour ait été un réacteur nucléaire qui aurait dû lui être déclaré par la Syrie.

19. Dans sa résolution GOV/2011/41 de juin 2011 (adoptée par vote), le Conseil des gouverneurs a, entre autres, demandé à la Syrie de mettre fin d'urgence à la violation de son accord de garanties TNP et, en particulier, de communiquer des rapports à jour en vertu de son accord de garanties, de donner accès à l'ensemble des informations, sites, matières et personnes nécessaires pour que l'Agence puisse vérifier ces rapports, et de résoudre toutes les questions en suspens pour que l'Agence puisse donner les assurances nécessaires quant au caractère exclusivement pacifique du programme nucléaire syrien.

20. En février 2012, en réponse à une proposition de l'Agence de tenir de nouvelles discussions pour résoudre toutes les questions en suspens, la Syrie a indiqué qu'elle communiquerait une réponse détaillée à une date ultérieure, en faisant observer que les conditions de sécurité dans le pays étaient difficiles. L'Agence a pris note de la position de la Syrie et lui a demandé une nouvelle fois de tenir de nouvelles discussions pour résoudre toutes les questions en suspens.

21. Pour 2012, l'Agence a été en mesure de conclure, en ce qui concerne la Syrie, que les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités pacifiques.

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

22. En août 2012, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale un rapport intitulé *Application des garanties en République populaire démocratique de Corée* (GOV/2012/36–GC(56)/11), dans lequel il faisait le point de la situation depuis son rapport de septembre 2011.

23. Depuis 1994, l'Agence n'est pas en mesure de mener toutes les activités de contrôle nécessaires prévues dans l'accord de garanties TNP de la RPDC. Pour ce qui est des mesures de vérification dans ce pays, elle n'a pas été en mesure d'en appliquer de la fin de 2002 à juillet 2007 et ne peut en appliquer aucune depuis avril 2009 ; elle n'a donc pu établir aucune conclusion relative aux garanties en ce qui concerne la RPDC.

24. Depuis avril 2009, l'Agence n'a appliqué aucune mesure dans le cadre de l'arrangement spécial relatif à la surveillance et à la vérification convenu avec la RPDC et prévu dans les Actions initiales approuvées lors des pourparlers à six. Les déclarations de la RPDC sur ses activités d'enrichissement d'uranium et la construction d'un réacteur à eau ordinaire sur son territoire sont toujours extrêmement troublantes.

25. Bien qu'elle ne procède à aucune vérification sur le terrain, l'Agence a continué de surveiller les activités nucléaires de la RPDC à partir d'informations provenant de sources ouvertes, d'images satellitaires et d'informations commerciales. Elle a aussi continué à davantage synthétiser ses connaissances sur le programme nucléaire de ce pays en vue de rester prête, sur le plan opérationnel, à y reprendre l'application des garanties.

Renforcement de l'application des garanties

26. En 2012, dans le cadre de ses pouvoirs juridiques, l'Agence a continué de chercher des moyens d'appliquer les garanties qui renforcent sa capacité de donner des assurances crédibles quant à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et qui soient aussi efficaces et efficients que possible. Ce faisant, elle a continué de donner la priorité aux objectifs des garanties, établis à partir des accords de garanties, mais de manière à mieux tenir compte de toutes les informations pertinentes pour les garanties concernant chaque État.

27. Pendant l'année, les efforts sont restés axés sur les moyens de mieux intégrer les activités de vérification menées au Siège et sur le terrain avec celles qui ont trait à l'évaluation au niveau des États. En outre, l'Agence a continué d'améliorer les pratiques de travail internes, notamment en précisant les rôles et les responsabilités, en rationalisant le processus d'évaluation et en renforçant la supervision pour s'assurer que les garanties sont appliquées de manière cohérente et non discriminatoire.

Coopération avec les autorités nationales et régionales

28. 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 le cas échéant, des systèmes régionaux (SRCC), et du niveau de coopération entre les autorités nationales ou régionales chargées des garanties et l'Agence. Le Secrétariat rencontre régulièrement ces autorités pour examiner des questions ayant trait à l'application des garanties telles que la qualité des systèmes des exploitants pour la mesure des matières nucléaires, la ponctualité et la précision des rapports et des déclarations des États, et l'appui fourni aux activités de vérification de l'Agence.

29. Le Service consultatif sur les SNCC de l'AIEA (ISSAS) formule, à la demande des États, des avis et des recommandations pour la mise en place et le renforcement de leur SNCC. Même si aucune mission ISSAS n'a été effectuée en 2012, les préparatifs de missions au Tadjikistan et en Roumanie ont commencé. En outre, l'Agence a organisé 12 cours internationaux, régionaux et nationaux pour le personnel chargé de la supervision et de la mise en place de systèmes de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires, et a participé à des réunions ou ateliers visant à appuyer le développement des infrastructures nationales, en particulier pour les États mettant au point un programme électronucléaire.

30. En mars 2012, l'Agence a publié le document intitulé *Guidance for States Implementing Comprehensive Safeguards Agreements and Additional Protocols* (n° 21 de la collection Services de l'AIEA), qui donne aux États des orientations pratiques détaillées et à jour sur l'application des garanties. Elle a aussi créé une page web (www.iaea.org/safeguards) qui permet aux autorités nationales et régionales d'accéder aux orientations, formulaires, modèles et autres documents de référence correspondants.

Analyse d'informations

31. L'analyse d'informations pertinentes pour les garanties occupe une place essentielle dans l'évaluation des activités nucléaires d'un État et l'établissement de conclusions relatives aux garanties. Pour tirer ces conclusions, l'Agence traite, évalue et analyse, du point de vue de la cohérence, les déclarations de l'État, les données de vérification et les autres informations pertinentes pour les garanties dont elle dispose. Pour ce faire, elle s'appuie sur un volume croissant de données résultant des activités de vérification menées au Siège et sur le terrain – notamment les résultats obtenus par analyse non destructive (AND), analyse destructive et analyse des échantillons de l'environnement – et obtenues au moyen d'équipements de télésurveillance, et grâce à un large éventail de sources d'information (imagerie satellitaire, données commerciales et sources librement accessibles, par exemple). En 2012, l'Agence a renforcé et diversifié ses capacités d'acquisition et de traitement de données, d'analyse et d'évaluation d'informations, de création de connaissances et de diffusion sécurisée d'informations au niveau interne. Par ailleurs, elle a continué d'étudier des méthodologies et outils nouveaux pour rationaliser et hiérarchiser les flux et processus de travail.

32. L'Agence analyse en outre de plus en plus de données de terrain, notamment les résultats des mesures effectuées par AND, ainsi que des échantillons de matières nucléaires et d'échantillons de l'environnement pour analyse destructive en laboratoire – qui apportent des contributions essentielles aux évaluations au niveau des États.

33. En vue d'améliorer continuellement la qualité des informations communiquées, l'Agence a contrôlé le comportement des systèmes de laboratoire et de mesure, a organisé des réunions techniques internationales et a mis sur pied une formation et des ateliers à l'intention des États sur la comptabilité des matières nucléaires, et notamment sur les concepts liés aux mesures et à l'évaluation des bilans matières. Des ateliers consacrés au programme d'information sur les achats ont donné lieu à des rapports sur les tentatives d'acquisitions suspectes et les tendances actuelles en matière d'achats. Les examens continus des projets de coopération technique et des achats ont fourni des informations pertinentes aux fins des garanties pour la prise des décisions. Les analystes d'informations ont beaucoup contribué aux évaluations continues au niveau des États en analysant les images satellitaires, les évaluations de bilans matières, les méthodes de contrôle statistiques, les mesures faites sur le terrain, les échantillons de matières nucléaires et de l'environnement, les données relatives aux achats et la littérature scientifique et technique.

Matériel et outils employés pour les garanties

34. Tout au long de l'année, l'Agence a veillé à ce que les instruments et le matériel de surveillance essentiels à l'application de garanties efficaces continuaient de fonctionner comme il se doit à travers le monde.

35. En 2012, 1 948 articles distincts d'équipement ont été apprêtés et assemblés en 892 systèmes portatifs et fixes d'AND. À la fin de l'année, 153 systèmes de surveillance automatiques au total étaient en service dans le monde entier et l'Agence disposait de 1 283 caméras raccordées à 591 systèmes dans 251 installations de 33 États¹². En outre, l'Agence est chargée de la maintenance de quelque 200 autres caméras, qui sont utilisées conjointement avec d'autres autorités régionales/nationales. Le nombre total de scellés électroniques transmettant des données au Siège était de 163. À la fin de 2012, 288 systèmes de contrôle dotés de capacités de télésurveillance étaient installés dans 118 installations de 22 États¹³ (la figure 2 montre l'utilisation accrue de la télésurveillance au cours des cinq dernières années).

¹² Et Taïwan (Chine)••

¹³ Et Taïwan (Chine)••

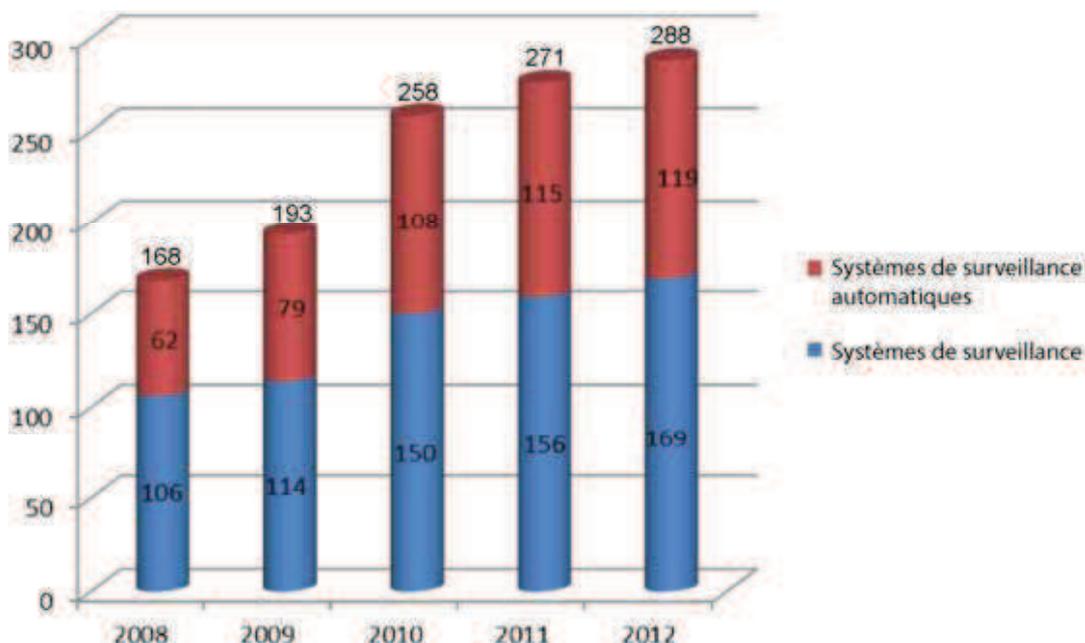


FIG. 2. Utilisation des systèmes de contrôle dotés de capacités de télésurveillance, 2008-2012.

36. Les programmes d'appui d'États Membres ont continué de consacrer d'importantes ressources aux innovations en faveur du matériel des garanties. En 2012, cela a permis notamment de mener à bonne fin le projet relatif au système de surveillance de la prochaine génération et la mise à jour de l'analyseur multicanal miniature, et d'apporter de nombreuses autres améliorations visant à normaliser davantage les instruments pour les garanties.

37. Tout au long de l'année, de nombreux ateliers ont été organisés pour promouvoir la coopération internationale et répondre aux besoins en matière de garanties, ainsi que des réunions techniques destinées à évaluer les techniques ayant des applications potentielles dans le domaine des garanties, comme le traitement des images et la navigation inertielle. Une politique de sécurité pour la mise au point d'instruments a en outre été établie.

38. En 2012, l'Agence a rénové ses laboratoires de surveillance et lancé les travaux relatifs à la zone d'assemblage et d'essais à long terme de systèmes de surveillance automatique.

39. Le Réseau de laboratoires d'analyse (NWAL) se compose du Laboratoire d'analyse pour les garanties (LAG) et de 20 autres laboratoires homologués d'Australie, du Brésil, des États-Unis d'Amérique, de Fédération de Russie, de France, de Hongrie, du Japon, de République de Corée, du Royaume-Uni et de la Commission européenne. En 2012, le NWAL s'est élargi et compte deux laboratoires supplémentaires – l'un d'Australie et l'autre de République de Corée – se consacrant respectivement à l'analyse des particules d'échantillons de l'environnement et à l'analyse globale d'échantillons de l'environnement. Des laboratoires supplémentaires spécialisés dans l'analyse d'échantillons de l'environnement et/ou de matières nucléaires sont en cours d'homologation en Argentine, en Belgique, au Canada, en Chine, aux États-Unis d'Amérique, en France, en Hongrie et aux Pays-Bas. En 2012, le LAG a analysé tous les échantillons de matières nucléaires (506) prélevés par des inspecteurs sur le terrain et 949 sous-échantillons de l'environnement prélevés par frottis ont été analysés dans le cadre du NWAL (y compris au LAG). Des tests de compétence ont été effectués et des procédures de qualité ont été appliquées pour garantir l'exactitude et la précision de tous les résultats.

Appui

Perfectionnement du personnel des garanties

40. Le programme de formation de l'Agence évolue avec les exigences imposées au personnel des garanties. En 2012, l'Agence a organisé 117 cours sur les garanties pour les fonctionnaires du département, dont, sous une forme révisée, son cours d'initiation aux garanties de l'Agence. Des cours ont été mis sur pied, améliorés ou actualisés de manière à dispenser les compétences requises à l'ensemble du personnel des garanties. Parmi les exemples de formations de ce type ont figuré un exercice sur l'accès complémentaire, un atelier sur les compétences analytiques, un cours consacré aux indicateurs du cycle du combustible nucléaire et une formation avancée dans des installations du cycle du combustible appuyant l'évaluation au niveau de l'État. Une formation avancée dans divers domaines plus spécialisés, notamment sur les indicateurs de prolifération pour différents types d'installations du cycle du combustible nucléaire, a également été organisée. La formation aux activités des garanties dispensée dans des installations et au Siège a été complétée par sept nouveaux cours, dont un cours de perfectionnement consacré aux usines d'enrichissement d'uranium par centrifugation gazeuse, un cours sur les techniques d'analyse pour l'évaluation au niveau de l'État et un cours sur la préparation et l'exercice du droit d'accès complémentaire dans une installation menant des travaux de recherche-développement sur le retraitement.

41. En 2012, six participants venus d'Afrique du Sud, du Chili, de Malaisie, de Namibie, de République centrafricaine et du Soudan ont suivi avec succès le traditionnel programme de stages de l'Agence dans le domaine des garanties, qui se déroule sur dix mois.

Gestion de la qualité

42. En 2012, des améliorations ont été apportées aux processus de présentation de rapports au titre des garanties, y compris les déclarations faites aux États sur les activités de vérification effectuées sur le terrain et les comptes rendus des activités de vérification au sein de l'Agence. Des audits de la qualité concernant la manipulation et le traitement des moyens de surveillance et l'examen des données de surveillance, le programme de radioprotection et la formation du personnel des services d'analyse pour les garanties ont été conduits. Des cours ont été dispensés sur les outils des systèmes de gestion, comme le système de rapports sur les actions correctives, le système de gestion des documents et les audits internes de la qualité. La méthodologie de calcul des coûts afférents aux garanties a été améliorée, des indicateurs de performance ont été mis au point pour contrôler l'efficacité des processus relatifs aux garanties, et des efforts ont été faits dans le domaine de la gestion des connaissances afin de préserver les connaissances essentielles des fonctionnaires partant à la retraite. Un système d'accès en fonction des rôles a commencé à être mis au point afin de rationaliser les contrôles d'accès interne aux informations relatives aux garanties.

Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties

43. Le Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties (SAGSI) a tenu en 2012 deux séries de réunions au cours desquelles il a notamment examiné : les activités visant à favoriser l'application du concept de contrôle au niveau de l'État ; des orientations internes pour la préparation des méthodes de contrôle au niveau de l'État pour les États ayant un AGG ; et le Système d'information pour la gestion des garanties de l'Agence. L'Australie a accueilli une réunion du groupe de travail du SAGSI et organisé une visite de mines d'uranium et d'installations de conversion à l'appui de l'examen des activités des garanties dans la partie initiale du cycle du combustible nucléaire entrepris par le SAGSI.

Projets importants dans le domaine des garanties

ECAS

44. Pour maintenir et renforcer ses capacités à fournir des analyses indépendantes et rapides d'échantillons de l'environnement et de matières nucléaires, l'Agence a poursuivi et développé le projet intitulé « Renforcement des capacités des services d'analyse pour les garanties (ECAS) ». La construction du bâtiment du Laboratoire des matières nucléaires (NML) s'est poursuivie selon le calendrier et le budget prévus, 70 % ayant été achevés

en 2012 (Fig. 3). La mise en service du bâtiment devrait être approuvée à la mi-2013. Par la suite, les activités seront progressivement transférées de l'ancien bâtiment du Laboratoire d'analyse pour les garanties au nouveau NML, cette phase devant durer jusqu'en 2014, date à laquelle l'ancien bâtiment sera entièrement évacué. La construction de locaux supplémentaires à usage général pour le NML et de l'infrastructure du site devrait être achevée en 2015.



FIG. 3. Travaux de construction pour le Laboratoire des matières nucléaires à Seibersdorf (Autriche) en novembre 2012.

45. Dans le Laboratoire des échantillons de l'environnement, le premier spectromètre de masse multicollecteur à source plasma à couplage inductif de l'Agence a été mis en service pour améliorer encore la précision de l'analyse de particules d'uranium et de plutonium dans les échantillons de l'environnement prélevés par frottis. Un module d'ablation laser a été acheté pour compléter cette technologie.

46. En 2012, la définition des besoins et la conception de l'infrastructure et des éléments de sécurité indispensables à l'efficacité et à la viabilité des opérations de laboratoires ont considérablement progressé. Avec l'appui constant des États Membres, et en vue de réduire le plus possible les coûts à long terme et d'éviter que les services d'analyse ne soient interrompus pendant la transition, des activités supplémentaires ont été ajoutées au projet en 2012. Ces activités, financées exclusivement par des ressources extrabudgétaires, ont élevé le budget du projet à un montant total approuvé de 80,82 millions d'euros¹⁴.

Technologie de l'information

47. En 2012, l'Agence a continué d'améliorer la performance et la sécurité générales de ses systèmes d'information relatifs aux garanties. Pour renforcer encore la capacité de protection des informations confidentielles, elle a commencé d'utiliser un réseau interne hautement sécurisé. Des mesures plus strictes ont été appliquées pour crypter tous les ordinateurs portatifs nouvellement configurés et les meilleures pratiques standard de l'industrie et des améliorations des processus ont été mises en œuvre.

48. Pour mieux appuyer les capacités d'analyse, deux nouveaux systèmes ont été mis au point puis en circulation, et une nouvelle plateforme collaborative d'analyse a été mise en place. Plusieurs systèmes, dont le système relatif aux « dossiers de pays », ont été mis à disposition dans le réseau interne hautement sécurisé et continuent de se développer. Des progrès ont été enregistrés dans le domaine de la sécurité informatique,

¹⁴ Ces activités supplémentaires sont présentées dans le rapport du Directeur général figurant dans le document GOV/INF/2012/15, Renforcement des capacités des services d'analyse pour les garanties : mise en place de laboratoires des garanties pleinement intégrés à Seibersdorf (11 septembre 2012).

notamment avec le renforcement des capacités d'informatique judiciaire avec des procédures et des méthodes d'information plus solides et standardisées. L'ensemble de l'infrastructure de pare-feu a été mise à niveau avec du matériel et des logiciels nouveaux.

Usine de fabrication de combustible MOX au Japon

49. La construction de l'usine japonaise de fabrication de combustible MOX (JMOX), qui avait été suspendue après le grave séisme de mars 2011, a repris en avril 2012. Une vérification des renseignements descriptifs a été effectuée en octobre 2012 pour vérifier la conformité des travaux de construction des fondations du principal bâtiment de traitement. L'étude de conception de certains équipements des garanties ainsi que les essais de certains des prototypes qui seront nécessaires dans l'usine ont été menés à terme.

Tchernobyl

50. L'objectif du projet de garanties pour Tchernobyl est d'élaborer des méthodes et des outils de contrôle pour l'application régulière des garanties dans les installations de Tchernobyl. L'Agence participe aux premières étapes de la conception en vue d'y intégrer des systèmes de contrôle appropriés de manière efficace et efficiente. En 2012, des entretiens ont eu lieu avec l'exploitant du site de Tchernobyl et l'autorité nationale au sujet du calendrier des travaux de construction de la nouvelle enveloppe de confinement sûr et de la deuxième installation d'entreposage provisoire du combustible nucléaire usé, ainsi que de la soumission des renseignements descriptifs révisés pour cette dernière. La construction de l'installation de conditionnement et d'entreposage à sec du combustible usé devrait démarrer en 2015. La nouvelle enveloppe de confinement sûr au-dessus de la tranche 4 endommagée doit être achevée en 2016.

Préparation de l'avenir

51. Le processus de planification stratégique à long terme pour le programme de vérification nucléaire de l'Agence, qui a commencé en 2012, couvre le cadre conceptuel de l'application des garanties, l'autorité juridique, les capacités techniques (compétences spécialisées, matériel et infrastructure) et les ressources humaines et financières nécessaires aux activités de vérification de l'Agence. Il porte également sur la communication, la coopération et les partenariats avec les parties prenantes de l'Agence et amorce diverses améliorations. En 2012, l'Agence a commencé d'appliquer la *Stratégie à moyen terme 2012-2017*.

52. La recherche-développement est essentielle pour répondre aux besoins futurs dans le domaine des garanties. L'Agence a préparé le *Plan de R-D à long terme (2012-2023) du Département des garanties*. Ce document énumère les capacités dont le Département a besoin pour atteindre ses objectifs stratégiques et pour la mise en place desquelles l'appui des États Membres en matière de R-D est requis. Le plan couvre ainsi plusieurs domaines, dont : concepts et méthodes, détection des matières et activités nucléaires non déclarées, matériel des garanties et communications, technologie de l'information, services d'analyse et formation.

53. Pour répondre aux objectifs de développement à court terme et faciliter l'exécution de ses activités de vérification, l'Agence a continué à faire fond sur les programmes d'appui d'États Membres (PAEM) dans l'exécution de son *programme de recherche-développement pour la vérification nucléaire 2012-2013*. Fin 2012, 20 États¹⁵ et la Commission européenne avaient avec l'Agence des programmes d'appui officiels concernant plus de 300 tâches d'une valeur supérieure à 20 millions d'euros par an. En 2012, le Secrétariat a achevé l'examen des activités de R-D menées en 2010-2011 et publié le *Rapport biennal sur le programme de recherche-développement pour la vérification nucléaire 2010-2011*, qui présente les résultats obtenus pendant ces deux années.

¹⁵ Afrique du Sud, Allemagne, Argentine, Australie, Belgique, Brésil, Canada, Chine, Espagne, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Japon, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni et Suède.

Coopération technique

Gestion de la coopération technique pour le développement

Objectif

Favoriser l'utilisation de la technologie nucléaire aux fins du développement durable et d'avantages socio-économiques dans les États Membres.

1. Le programme de coopération technique de l'Agence aide les États Membres à se doter de capacités facilitant l'utilisation des technologies nucléaires pour répondre aux priorités en matière de développement dans les domaines de la santé humaine, de l'alimentation et de l'agriculture, de l'eau et de l'environnement, et de l'industrie, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement. Il les aide en outre à recenser les besoins énergétiques futurs et à y répondre, ainsi qu'à améliorer la sûreté et la sécurité nucléaires au niveau mondial.

Programmes-cadres nationaux et accords complémentaires révisés

2. Les programmes-cadres nationaux (PCN) fournissent un cadre général pour les activités de coopération technique menées à l'échelle nationale. Dix-huit PCN ont été signés en 2012 (Afrique du Sud, Albanie, Brésil, Costa Rica, El Salvador, Éthiopie, Indonésie, Iraq, Israël, Lesotho, Lettonie, Libye, Lituanie, Mali, Malte, Maroc, Pérou et République de Moldova)¹.

3. Au 31 janvier 2013, au total, 121 États Membres avaient signé un accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA (ACR).

Gestion du programme de coopération technique de l'Agence

4. Lors de la première année du cycle de coopération technique pour 2012-2013, 686 nouveaux projets de base ont été approuvés et trois projets financés par la réserve de programme ont été mis en œuvre. Pendant l'année, 417 projets ont été clôturés, dont sept qui ont été supprimés. Au total, il y avait 894 projets en cours à la fin de 2012, et 145 autres étaient en voie d'achèvement. Les priorités des États Membres, dont témoignent les décaissements effectués au titre du programme, étaient la santé humaine, la sûreté et la sécurité, l'alimentation et l'agriculture, avec quelques changements d'orientation d'une région à l'autre.

Principales données financières

5. Les promesses de contributions au Fonds de coopération technique pour 2012 (FCT) ont atteint un montant total de 55,6 millions d'euros, sans compter les coûts de participations nationaux (CPN) et les dépenses de programme recouvrables (DPR), par rapport à un objectif de 62,3 millions d'euros, soit un taux de réalisation des versements de 88,3 % à la fin de 2012. L'utilisation de ces ressources s'est traduite par un taux de mise en œuvre du FCT de 76,5 %.

Amélioration de la qualité du programme de coopération technique

6. L'Agence met l'accent sur l'amélioration continue de la qualité du programme de coopération technique et un processus d'examen systématique a été adopté pour évaluer la qualité des projets et leur conformité par rapport aux critères définis dans le programme. Un examen de la qualité des concepts de projets soumis pour le cycle de programme pour 2014-2015 a été réalisé en 2012 et a permis de tirer des enseignements et de recenser

¹ Le nombre total de PCN signés est calculé en fonction de l'année au cours de laquelle les États Membres ont signé le document.

les domaines pouvant être améliorés. Les États Membres ont été informés des améliorations à apporter grâce à un retour d'information régulier.

7. Un cours en ligne sur la méthodologie de planification appelée « méthodologie du cadre logique » destiné aux parties prenantes de la coopération technique a été mis au point en 2012 et lancé au début de 2013.

Suivi et évaluation des projets de coopération technique

8. Une stratégie élaborée en 2011 pour améliorer le suivi des projets a été mise en pratique en 2012. Des outils de suivi et d'évaluation des projets destinés aux parties prenantes ont été expérimentés en vue d'améliorer l'exécution des projets. À la suite d'un examen interne et d'une consultation avec des contreparties et des agents de liaison nationaux, le modèle de rapport d'évaluation de l'état d'avancement des projets a été révisé et sera utilisé sous sa nouvelle forme pour les futurs rapports d'étape sur les projets et la clôture de ces derniers.

Recensement des meilleures pratiques en matière de conception et de gestion de projets de coopération technique

9. Pour la première fois, les meilleures pratiques en matière de gestion de projets ont été recensées et validées selon une méthodologie mise au point en 2012. Le dispositif créé dans ce cadre sera utilisé pour encourager le recensement et la diffusion des meilleures pratiques entre toutes les parties prenantes (<http://www.iaea.org/technicalcooperation/programme/Quality/Best-Practices/index.html>).

Coordination avec l'Organisation des Nations Unies et d'autres organisations internationales

10. Les partenariats avec des organismes des Nations Unies et d'autres organisations internationales ont été développés tout au long de l'année 2012. L'Agence a collaboré avec l'ONUDI pour ce qui est des processus de production industrielle plus propre et de la planification énergétique, avec la FAO pour une coopération plus étroite au niveau des pays, et avec l'UNICEF et l'OMS dans le domaine de la nutrition. En outre, dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULCD), de l'Étude mondiale des approches et des technologies de conservation et du Partenariat mondial sur les sols, elle a participé à la lutte contre la désertification, la dégradation des sols et la sécheresse. Enfin, elle a collaboré avec l'OMS et l'OPS dans les domaines du cancer, de la physique médicale, des maladies non transmissibles et de la nutrition.

11. La participation de l'Agence au Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement (PNUAD), qui est le cadre stratégique des activités de programmes définissant la réponse collective du système des Nations Unies aux priorités nationales de développement, a continué de s'accroître. En décembre 2012, l'Agence participait activement à 95 processus de PNUAD et en avait signé au total 29.

12. En outre, des contributions ont été apportées en 2012 à plusieurs rapports, initiatives et discussions sur le développement au niveau mondial, notamment aux discussions en cours sur le programme de développement des Nations Unies pour l'après-2015, à l'examen ministériel annuel du Conseil économique et social, au mécanisme de facilitation technologique mondial demandé dans le document final de la Conférence Rio+20, à l'Équipe spéciale de haut niveau des Nations Unies sur la crise mondiale de la sécurité alimentaire mise en place par le Secrétaire général de l'ONU, au rapport du Secrétaire général de l'ONU sur la mise en œuvre du Programme d'action d'Istanbul et au rapport du Bureau du Haut Représentant de l'ONU pour les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement sur l'appui du système des Nations Unies à ces pays.

13. En Afrique, un partenariat avec la Banque islamique de développement (BIsD) et l'Organisation de la coopération islamique (OCI) vise à mobiliser des ressources pour les États Membres africains dans le domaine de la lutte contre le cancer. En septembre 2012, l'Agence, la BIsD et l'OCI ont organisé conjointement un séminaire de haut niveau à Jeddah (Arabie saoudite) pour les États Membres africains de la BIsD et de l'Agence. Les participants à ce séminaire ont formulé un ensemble de recommandations et adopté une feuille de route pour orienter les activités de suivi, notamment la préparation de documents de projets pour examen par la BIsD et d'autres donateurs.

14. Les États Membres de la région du Sahel ont élaboré, en consultation avec l'Agence, une proposition de projet intitulée « Gestion intégrée et durable des systèmes aquifères et des bassins partagés dans la région du Sahel ». Le projet, approuvé par le Conseil des gouverneurs à sa réunion de juin 2012, a pour objet de favoriser la gestion durable des ressources communes en eaux souterraines dans la région, ce qui contribuera au développement socio-économique (Fig. 1). Les États-Unis d'Amérique, le Japon et la Suède ont fourni des contributions extrabudgétaires dans le cadre de l'Initiative sur les utilisations pacifiques.



FIG. 1. Étude des taux d'infiltration des eaux de pluie pour la réalimentation artificielle des nappes souterraines dans les aquifères marocains.

15. Dans la région Asie et Pacifique, l'appui à la coopération relative au centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME), en cours depuis la signature d'un mémorandum d'accord en décembre 2006, s'est poursuivi dans le cadre d'un projet de coopération technique. Le centre SESAME, établi sous les auspices de l'UNESCO sur le modèle de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) avec une formation dans le cadre d'un projet de coopération technique, vise à améliorer la recherche fondamentale et appliquée dans les domaines de la médecine, de l'environnement et de la technologie au Moyen-Orient. Ce centre sera le premier grand centre international de recherche de la région et devrait faciliter la coopération Nord-Sud et la coopération Sud-Sud.

16. En Europe, une coopération étroite a été maintenue avec les bureaux des coordonnateurs résidents du PNUD dans les États Membres concernés et avec les équipes de pays des Nations Unies. L'Agence a participé à l'initiative « Unité d'action des Nations Unies » dans le cadre des mécanismes de coordination régionale pour l'Europe et l'Asie centrale des Nations Unies et au processus des PNUAD. La coopération s'est poursuivie avec d'autres organismes des Nations Unies au titre de projets particuliers consacrés au problème des anciens sites de production d'uranium et l'amélioration des soins de santé.

17. La mise en œuvre de projets en Amérique latine a été coordonnée avec des organisations internationales et régionales œuvrant dans la région, en particulier l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis pour la conception et la mise en place de systèmes d'alerte rapide et d'évaluation de la toxicité des proliférations d'algues toxiques, et l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture pour la réalisation des objectifs régionaux de sécurité alimentaire. L'Agence a continué à collaborer étroitement avec les organismes des Nations Unies aux niveaux national et régional et avec l'OPS dans le domaine de la santé humaine. Par exemple, elle suit les préparatifs du PNUAD de Cuba pour 2014-2018 et a participé à un atelier sur l'établissement de priorités stratégiques avec 12 organismes des Nations Unies, visant à identifier les avantages comparatifs du système des Nations Unies pour une contribution efficace aux priorités nationales et à analyser les possibilités de partenariat avec des parties prenantes clés. L'Agence essaie de promouvoir des partenariats

avec les institutions spécialisées du système des Nations Unies afin de favoriser l'adaptation et l'innovation dans les sciences et les technologies de production alimentaire, avec la FAO, et avec le PNUE et la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, pour la gestion des zones côtières.

18. Au niveau mondial, des efforts notables ont été faits pour établir et développer une collaboration avec l'Union européenne (UE). Diverses visites de haut niveau ont été effectuées et une coopération étroite a été instaurée avec l'Équipe des Nations Unies à Bruxelles afin de faire passer le message de l'Agence aux diverses institutions de l'UE. Cette dernière et l'Agence coopèrent de longue date dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique, de la sécurité nucléaire et des garanties. La Commission européenne et l'Agence ont par exemple axé leur collaboration sur plusieurs domaines de la sûreté nucléaire, comme le renforcement des capacités, la gestion des déchets, la remédiation de l'environnement et le renforcement des organismes de réglementation.

Accords régionaux et élaboration de programmes

19. Les accords régionaux et les accords avec d'autres groupes d'États Membres favorisent la coopération horizontale, l'autonomie et la durabilité. La collaboration de l'Agence avec ces groupes a permis de renforcer les programmes de coopération technique qui mettent l'accent sur les priorités définies au plan régional.

20. En 2012, l'AFRA est resté le principal mécanisme de coopération technique entre pays en développement en Afrique et de renforcement de la coopération régionale entre les États parties. À la suite de l'évaluation finale du cadre AFRA de coopération stratégique régionale pour 2008-2013, un nouveau cadre stratégique régional couvrant la période 2014-2018 a été élaboré et approuvé par les États parties à l'AFRA à la 23^e réunion de leurs représentants qui s'est tenue en septembre 2012. Le cadre détermine et classe par ordre de priorité les domaines de coopération régionale pour l'application durable et pacifique de la technologie nucléaire et définit la stratégie AFRA de mobilisation de ressources et d'établissement de partenariats avec les organisations et les acteurs pertinents. L'AFRA a en outre participé à la deuxième conférence des États parties au Traité sur une zone exempte d'armes nucléaires en Afrique (Traité de Pelindaba), qui s'est tenue en novembre 2012 au siège de la Commission de l'Union africaine.

21. Dans la région Asie et Pacifique, l'Accord 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) encourage et coordonne les activités relatives à la formation, à la recherche-développement et aux applications de la science et de la technologie nucléaires (Fig. 2). En 2012, l'ARASIA a adopté un nouveau mécanisme destiné à promouvoir davantage le principe d'engagements et de responsabilités partagés, dans lequel les États parties assurent la présidence et le secrétariat de l'ARASIA par rotation tous les quatre ans. À la réunion régionale annuelle ARASIA tenue en mars 2012 à Beyrouth, un groupe de travail a été constitué pour examiner les lignes directrices et règles d'application par rapport à l'accord et à d'autres documents ARASIA, comme la stratégie à moyen terme et le profil du programme ARASIA, en vue d'améliorer la gestion de l'accord et d'assurer l'élaboration et l'exécution efficaces du programme ARASIA.



FIG. 2. Appui à l'amélioration de la productivité des cultures par mutations induites dans les pays parties à l'ARASIA.

22. Le RCA a célébré le 40^e anniversaire de sa création. Plusieurs manifestations ont été organisées aux niveaux national et régional, dont des expositions à Beijing et à Vienne, et une table ronde lors de la cinquante-sixième session de la Conférence générale de l'AIEA. Le RCA a poursuivi ses efforts pour améliorer la qualité et l'efficacité du programme. Un comité de suivi des projets pour le développement du programme RCA a été établi pour assurer le suivi et rendre compte des progrès. Les mécanismes du RCA ont été reconnus comme exemples de « meilleures pratiques » lors de la première remise des prix récompensant les meilleures pratiques dans le cadre de la coopération technique de l'Agence, en janvier 2013. La cinquième prorogation de l'Accord est entrée en vigueur en juin 2012 pour une nouvelle période de cinq ans.

23. Dans la région Europe, un effort majeur se poursuit pour renforcer la coopération régionale conformément à la stratégie adoptée en 2010 pour la coopération technique dans cette région. La stratégie est utilisée pour concevoir un programme régional pour 2014-2015 ciblé sur les priorités des États Membres recensées dans le profil régional pour l'Europe (plan à moyen terme pour 2009-2013, mis à jour pour 2014-2018). Les États Membres de la région ont joué un rôle central dans l'élaboration du programme de coopération technique aux niveaux national et régional, en collaborant avec le Secrétariat pour que les concepts et descriptifs de projets soient de grande qualité et en favorisant un dialogue continu avec toutes les parties prenantes aux projets, conformément à la méthodologie du cadre logique.

24. En Amérique latine, l'examen du Profil stratégique régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes pour 2007-2013 a été lancé en 2012 en collaboration étroite avec l'ARCAL. Un groupe de travail de planification et de coordination ainsi que six groupes de travail thématiques ont été créés pour déterminer les priorités régionales futures dans les domaines de la santé humaine, de l'environnement, de la sécurité alimentaire, de l'énergie, de l'industrie et de la sûreté radiologique. Les résultats de l'évaluation serviront de base pour le nouveau profil stratégique régional. Une importance particulière sera accordée à la définition d'objectifs stratégiques et d'indicateurs de performance judicieux pour suivre l'avancement et l'impact des projets régionaux futurs. Un projet régional a été mis en place pour renforcer la communication et les partenariats dans les pays parties à l'ARCAL et ainsi promouvoir les applications nucléaires et la durabilité. Le projet devrait permettre de créer des mécanismes et procédures visant à accroître la visibilité des projets élaborés dans le cadre de l'ARCAL et mis en œuvre au titre du programme de coopération technique. Plus particulièrement, un plan de communication stratégique et des lignes directrices pour des partenariats stratégiques seront préparés et un système intégré de gestion des informations sera mis en place pour l'ARCAL.

Information active et communication

25. L'Agence a renforcé ses efforts d'information active de la communauté internationale d'aide au développement en participant à plusieurs conférences mondiales, notamment à la Conférence Rio+20, au Forum mondial de l'eau, au colloque sur la gestion des sols et aux Journées européennes du développement. Lors de ces manifestations, les travaux de l'Agence ont été présentés pour faire mieux connaître le programme de coopération technique aux partenaires éventuels et pour faire mieux comprendre la contribution de la science et de la technologie nucléaires au développement.

26. Des expositions de l'Agence, offrant des brochures présentant des compléments d'informations et des cartes postales, ont été organisées pendant le Forum mondial de l'eau, la Conférence Rio+20, la cinquante-sixième session de la Conférence générale de l'AIEA et l'Exposition mondiale sur le développement Sud-Sud, et une manifestation sur la science et le développement s'est tenue pendant cette conférence générale. En outre, des expositions consacrées aux activités de coopération technique ont été organisées pendant la Journée mondiale du cancer, la Journée mondiale de l'eau, le Comité préparatoire du TNP, la Conférence générale, la Journée de l'industrialisation de l'Afrique et à l'occasion de la réunion du Comité de l'assistance et de la coopération techniques.

27. Un troisième séminaire sur la coopération technique destiné à donner aux missions permanentes une vue d'ensemble du programme s'est tenu en octobre 2012.

28. Pour ce qui est de l'information active sur le web et les médias sociaux, le site web de coopération technique de l'Agence a été relancé en février 2012. Le nouveau site a enregistré 11 079 visites et 7 307 visiteurs uniques pendant la période février-avril 2012, et il compte aujourd'hui environ 1 000 visiteurs par semaine. Plus de 60 nouveaux résumés d'informations ont été publiés sur le web au cours de l'année et plus de 300 « tweets » ont été envoyés depuis le compte Twitter @IAEATC, qui a aujourd'hui 1 200 abonnés.

Cadre de gestion du cycle de programme (CGCP) et TC-PRIDE

29. La plateforme TI du CGCP a été consolidée en 2012 en vue d'améliorer le processus d'élaboration du cycle de programme. Les changements apportés concernent notamment les procédures relatives aux concepts et aux descriptifs de projets pour renforcer les contrôles de la qualité et permettre un retour d'information aux États Membres. Par ailleurs, le CGCP a été ajusté pour aligner les calculs relatifs au budget sur la méthode du logiciel d'établissement du budget ordinaire « Oracle Hyperion Planning », utilisé dans le cadre du Système d'information à l'échelle de l'Agence pour l'appui aux programmes.

30. La phase initiale d'incorporation du site web du Système d'information sur les projets de coopération technique de l'Agence (TC-PRIDE) dans la plateforme TI du CGCP a été achevée en 2012. D'autres améliorations ont été engagées, comme un dispositif de suivi du plan de travail des États Membres et une fonction de recherche pour les éléments des projets a/ non financés, conformément à une résolution de la Conférence générale visant à ce que ces éléments soient sécurisés, consultables et d'actualité.

Assistance en matière législative

31. En 2012, l'Agence a continué à fournir une assistance législative à ses États Membres dans le cadre du programme de coopération technique. Une assistance juridique bilatérale adaptée a été fournie à 18 États Membres. En outre, l'Agence a organisé de courtes visites scientifiques à son Siège, pour permettre à un certain nombre de boursiers de développer leur expérience pratique du droit nucléaire.

32. La deuxième session de l'Institut de droit nucléaire a été organisée à Baden (Autriche) en septembre-octobre. Ce cours complet de deux semaines a été mis sur pied pour répondre à la demande croissante d'assistance législative émanant des États Membres, et pour permettre aux participants de comprendre tous les aspects du droit nucléaire et de rédiger, d'amender ou de réviser leur législation nucléaire nationale. Au total, 60 représentants de 51 États Membres y ont participé. De plus, l'Agence a continué à contribuer à des activités organisées à l'Université nucléaire mondiale et à l'École internationale de droit nucléaire en organisant des

conférences et en fournissant des ressources financières pour les participants dans le cadre de projets de coopération technique appropriés.

33. Un atelier sur le droit nucléaire à l'intention des diplomates a été organisé en juillet 2012 pour permettre aux représentants des États Membres de bien comprendre tous les aspects du droit nucléaire. Quarante-sept participants de 51 États Membres ont pris part à cet atelier.

34. L'Agence renforce en outre les activités d'information active en élaborant de nouveaux documents didactiques en ligne.

35. La deuxième présentation des traités organisée par le Secrétariat a eu lieu pendant la cinquante-sixième session ordinaire de la Conférence générale, et a donné aux États Membres une nouvelle occasion de déposer leurs instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion pour ce qui est des traités dont le Directeur général est le dépositaire, notamment ceux qui concernent la sûreté et la sécurité nucléaires, ainsi que la responsabilité en cas de dommage nucléaire.

36. Pour sensibiliser les décideurs nationaux à l'importance d'une adhésion aux instruments juridiques internationaux pertinents adoptés sous ses auspices, l'Agence organise des « missions d'information » auprès des États Membres ; la dernière en date a été conduite au Ghana en octobre 2012.

Annexe

Tableau A1.	Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2012 par programme et par programme sectoriel
Tableau A2.	Utilisation des fonds extrabudgétaires dans le cadre du programme ordinaire en 2012 par programme et programme sectoriel et par fonds
Tableau A3a).	Décaissements (montants réels) par secteur technique et par région en 2012
Tableau A3b).	Représentation graphique des informations figurant dans le tableau A3a)
Tableau A4.	Quantité de matières nucléaires à la fin de 2012, par accord
Tableau A5.	Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties en 2012
Tableau A6.	Conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières
Tableau A7.	Participation aux traités multilatéraux dont le Directeur général est dépositaire, conclusion d'accords complémentaires révisés et acceptation des amendements aux articles VI et XIV A. du Statut de l'Agence (situation au 31 décembre 2012)
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.	Réacteurs nucléaires de puissance en service ou en construction dans le monde (au 31 décembre 2012)
Tableau A10.	Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2012
Tableau A11.	Missions du Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) en 2012
Tableau A12.	Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2012
Tableau A13.	Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2012
Tableau A14.	Missions intégrées du Service d'examen de la sûreté du site en 2012
Tableau A15.	Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2012
Tableau A16.	Projets de recherche coordonnée lancés en 2012
Tableau A17.	Projets de recherche coordonnée achevés en 2012
Tableau A18.	Publications parues en 2012
Tableau A19.	Cours, séminaires et ateliers en 2012
Tableau A20.	Sites web pertinents de l'Agence
Tableau A21.	Installations nucléaires soumises aux garanties ou contenant des matières sous garanties au 31 décembre 2012

Note : Les tableaux A16 à A21 sont disponibles sur le CD-ROM joint au présent rapport.

Tableau A1. Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2012 par programme et par programme sectoriel (en euros)

Programme / Programme sectoriel	Budget initial 1\$/1€ ^a	Budget ajusté 1,2858\$/1€ ^b	Engagements de dépenses ^c	Montants réels	Dépenses	Soldes non engagés
1 Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires						
Gestion et coordination globales et activités communes	1 021 587	964 236	78 288	1 100 488	1 178 776	(214 540)
Énergie d'origine nucléaire	7 577 688	7 148 587	376 397	6 785 211	7 161 608	(13 021)
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	3 343 719	3 133 806	196 735	2 609 087	2 805 822	327 984
Création de capacités et gestion des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	10 607 933	10 121 761	1 155 540	8 304 773	9 460 313	661 448
Sciences nucléaires	9 823 768	9 430 759	786 120	8 670 819	9 456 939	(26 180)
Services partagés internes	1 349 852	1 296 289	73 036	1 101 380	1 174 416	121 873
Total - Programme sectoriel 1	33 724 547	32 095 438	2 666 116	28 571 758	31 237 874	857 564
2 Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement						
Gestion et coordination globales et activités communes	4 628 000	4 458 413	362 479	3 361 624	3 724 103	734 310
Gestion des activités de recherche coordonnée	705 082	668 926	31 642	590 974	622 616	46 310
Alimentation et agriculture	11 188 489	10 734 381	1 753 772	9 261 511	11 015 283	(280 902)
Santé humaine	9 545 210	9 127 542	1 299 933	7 158 899	8 458 832	668 710
Ressources en eau	3 397 127	3 248 549	639 017	2 804 692	3 443 709	(195 160)
Environnement	5 970 964	5 712 050	147 391	4 703 642	4 851 033	861 017
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	2 198 683	2 086 620	239 749	1 766 096	2 005 845	80 775
Services partagés internes	1 030 519	987 337	73 486	856 205	929 691	57 646
Total - Programme sectoriel 2	38 664 074	37 023 818	4 547 469	30 503 643	35 051 112	1 972 706
3 Sûreté et sécurité nucléaires						
Renforcement du régime mondial de sûreté et de sécurité nucléaires	757 180	722 482	19 862	767 159	787 021	(64 539)
Amélioration et renforcement de la création de capacités, des communications, des réseaux de connaissances et de la formation théorique et pratique	513 381	486 489	1 451	361 891	363 342	123 147
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	3 440 715	3 240 405	281 972	2 574 034	2 856 006	384 399
Sûreté des installations nucléaires	10 414 252	9 920 549	151 586	9 440 690	9 592 276	328 273
Sûreté radiologique et sûreté du transport	5 910 303	5 640 273	107 470	5 489 380	5 596 850	43 423
Gestion des déchets radioactifs	7 018 399	6 648 809	198 754	6 165 606	6 364 360	284 449
Sécurité nucléaire	4 437 402	4 232 450	41 562	4 161 153	4 202 715	29 735
Services partagés internes	1 506 904	1 447 385	75 597	1 223 731	1 299 328	148 057
Total - Programme sectoriel 3	33 998 536	32 338 842	878 254	30 183 644	31 061 898	1 276 944
4 Vérification nucléaire						
Gestion et coordination globales	2 484 902	2 371 768	30 665	2 882 698	2 913 363	(541 595)
Gestion de la qualité	1 117 857	1 070 276	1 946	666 232	668 178	402 098
Gestion des ressources	1 260 260	1 208 472	8 259	1 062 640	1 070 899	137 573
Application des garanties	110 161 741	105 157 142	9 396 245	93 669 167	103 065 412	2 091 730
Autres activités de vérification	587 780	562 618	198	495 445	495 643	66 975
Développement	10 410 093	9 927 443	1 082 204	9 182 687	10 264 891	(337 448)
Services partagés internes	2 757 916	2 633 746	218 498	2 455 425	2 673 923	(40 177)
Total - Programme sectoriel 4	128 780 549	122 931 465	10 738 015	110 414 294	121 152 309	1 779 156
5 Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration						
Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	72 544 333	70 146 559	4 773 853	62 609 067	67 382 920	2 763 639
Services partagés internes	2 810 616	2 693 680	153 292	2 401 263	2 554 555	139 125
Total - Programme sectoriel 5	75 354 949	72 840 239	4 927 145	65 010 330	69 937 475	2 902 764
6 Gestion de la coopération technique pour le développement						
Gestion de la coopération technique pour le développement	19 603 401	18 814 345	211 184	17 707 915	17 919 099	895 246
Services partagés internes	786 504	751 592	55 327	691 418	746 745	4 847
Total - Programme sectoriel 6	20 389 905	19 565 937	266 511	18 399 333	18 665 844	900 093
Total - Budget ordinaire opérationnel	330 912 560	316 795 739	24 023 510	283 083 002	307 106 512	9 689 227
Besoins de financement pour les investissements majeurs						
1. Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires	-	-	-	-	-	-
2. Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement	-	-	-	-	-	-
3. Sûreté et sécurité nucléaires	-	-	-	-	-	-
4. Vérification nucléaire	7 137 905	7 137 905	5 575 350	-	5 575 350	1 562 555
5. Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	1 015 550	1 015 550	238 166	759 126	997 292	18 258
6. Gestion de la coopération technique pour le développement	-	-	-	-	-	-
Budget ordinaire d'investissement	8 153 455	8 153 455	5 813 516	759 126	6 572 642	1 580 813
Total - Programmes de l'Agence	339 066 015	324 949 194	29 837 026	283 842 128	313 679 154	11 270 040
Travaux remboursables pour d'autres organismes	2 385 239	2 246 691	-	2 966 349	2 966 349	(719 658)
Total - Budget ordinaire	341 451 254	327 195 885	29 837 026	286 808 477	316 645 503	10 550 382

^a Résolution GC(55)/RES/5 de la Conférence générale de septembre 2011 - ajusté afin de refléter la part des services partagés internes dans les activités opérationnelles de chaque programme sectoriel.^b Résolution GC(55)/RES/5 de la Conférence générale de septembre 2011 - réévalué au taux de change moyen des Nations Unies, soit 1,2858 \$ pour 1 € ou 0,7777 € pour 1 \$.^c Montants ayant trait à des commandes comportant un droit d'utilisation de ressources pour lesquelles l'autorisation de dépense a été accordée mais qui n'ont pas encore facturées (payées).

Tableau A2. Utilisation des fonds extrabudgétaires dans le cadre du programme ordinaire en 2012 par programme et programme sectoriel et par fonds (en euros)

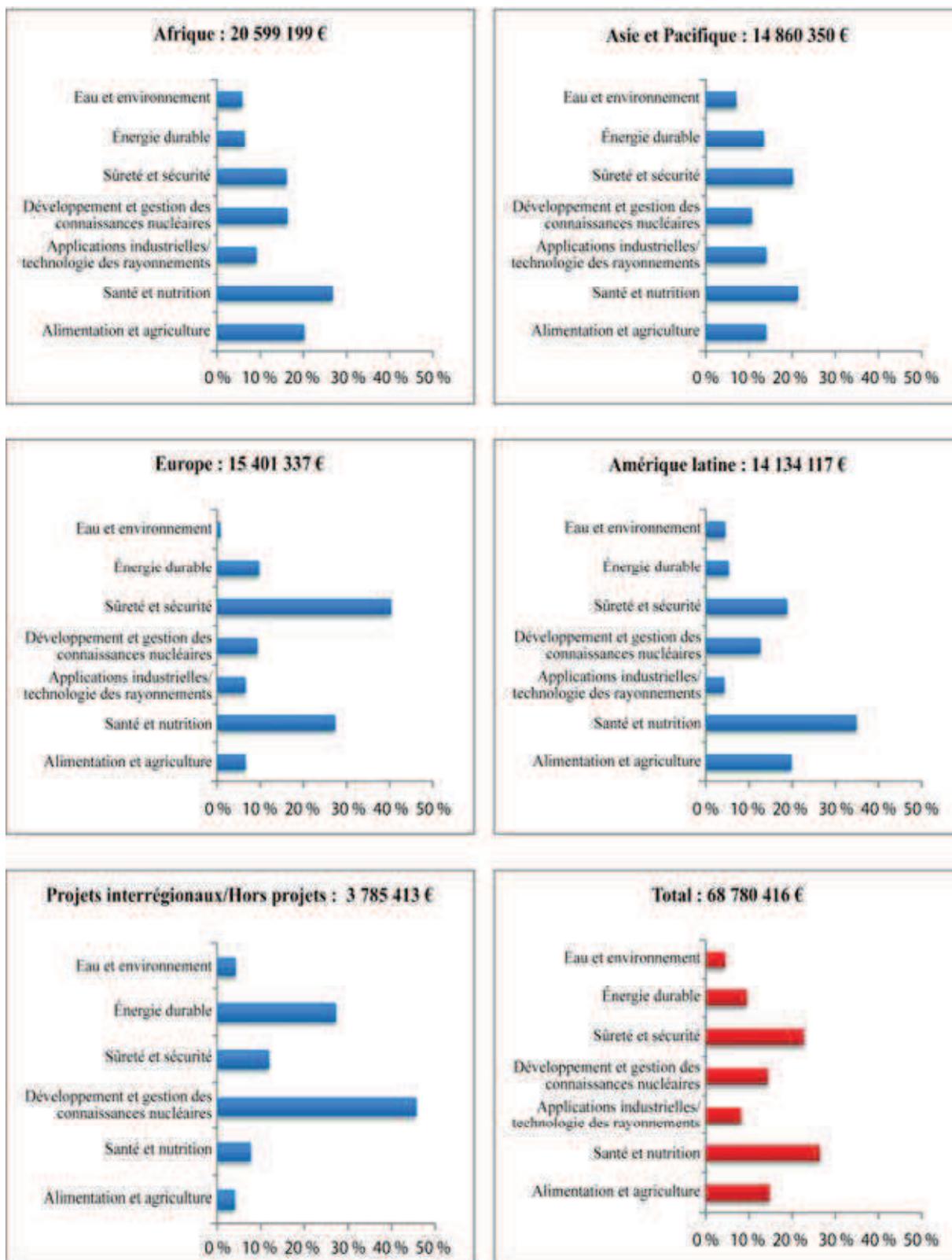
Fonds extrabudgétaires pour le programme ordinaire	Engagements de dépenses ^a	Montants réels	Dépenses
Fonds extrabudgétaires	7 967 109	52 049 428	60 016 537
Banque internationale du combustible nucléaire	11 790	1 445 841	1 457 631
Initiative sur les utilisations pacifiques	657 224	2 611 820	3 269 044
Fonds pour la sécurité nucléaire (FSN)	2 991 250	15 063 667	18 054 917
Total — Fonds extrabudgétaires pour le programme ordinaire	11 627 373	71 170 756	82 798 129
Programme / Programme sectoriel	Engagements de dépenses	Montants réels	Dépenses
	a	b	c=a+b
1 Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires			
Gestion et coordination globales et activités communes	1 664	148 725	150 389
Énergie d'origine nucléaire	370 669	3 434 177	3 804 846
Technologies du cycle du combustible et des matières nucléaires	17 754	1 684 314	1 702 068
Création de capacités et gestion des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	10 750	251 116	261 866
Sciences nucléaires	106 235	802 452	908 687
Total - Programme sectoriel 1	507 072	6 320 784	6 827 856
2 Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement			
Gestion et coordination globales et activités communes	8 426	211 278	219 704
Alimentation et agriculture	512 365	2 539 549	3 051 914
Santé humaine	113 650	1 599 975	1 713 625
Ressources en eau	145 544	513 351	658 895
Environnement	29 476	745 813	775 289
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	-	-	-
Total - Programme sectoriel 2	809 461	5 609 966	6 419 427
3 Sûreté et sécurité nucléaires			
Renforcement du régime mondial de sûreté et de sécurité nucléaires	456	224 388	224 844
Amélioration et renforcement de la création de capacités, des communications, des réseaux de connaissances et de la formation théorique et pratique	209 339	2 297 115	2 506 454
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	160 827	815 072	975 899
Sûreté des installations nucléaires	691 507	6 932 234	7 623 741
Sûreté radiologique et sûreté du transport	123 015	1 269 532	1 392 547
Gestion des déchets radioactifs	67 519	1 487 834	1 555 353
Sécurité nucléaire	2 980 313	14 753 438	17 733 751
Total - Programme sectoriel 3	4 232 976	27 779 613	32 012 589
4 Vérification nucléaire			
Gestion et coordination globales	218	74 032	74 250
Gestion des ressources	-	26 927	26 927
Application des garanties	1 308 965	7 804 799	9 113 764
Autres activités de vérification	-	9 918	9 918
Développement	4 738 050	22 475 324	27 213 374
Total - Programme sectoriel 4	6 047 233	30 391 000	36 438 233
5 Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration			
Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	30 631	1 011 913	1 042 544
Total - Programme sectoriel 5	30 631	1 011 913	1 042 544
6 Gestion de la coopération technique pour le développement			
Gestion de la coopération technique pour le développement	-	57 480	57 480
Total - Programme sectoriel 6	-	57 480	57 480
Total — Fonds extrabudgétaires	11 627 373	71 170 756	82 798 129

^a Montants ayant trait à des commandes comportant un droit d'utilisation de ressources pour lesquelles l'autorisation de dépense a été accordée mais qui n'ont pas encore facturées (payées).

Tableau A3a). Décaissements (montants réels) par secteur technique et par région en 2012••**Récapitulatif pour toutes les régions••**
(en euros)••

Secteur technique ••	Afrique••	Asie et Pacifique	Europe	Amérique latine••	Projets interrégionaux/hors projet••	Total••
1 Alimentation et agriculture	4 143 973	2 058 888	998 467	2 802 309	149 330	10 152 967
2 Santé et nutrition	5 481 034	3 148 294	4 192 762	4 937 687	286 040	18 045 817
3 Applications industrielles/technologie des rayonnements	1 859 250	2 063 363	999 175	606 779	0	5 528 566
4 Développement et gestion des connaissances nucléaires	3 350 798	1 578 819	1 420 622	1 768 977	1 724 777	9 843 994
5 Sûreté et sécurité	3 282 766	2 991 223	6 202 426	2 651 775	444 773	15 572 963
6 Énergie durable	1 315 785	1 992 657	1 475 671	739 066	1 025 541	6 548 719
7 Eau et environnement	1 165 593	1 027 106	112 215	627 523	154 952	3 087 390
Total	20 599 199	14 860 350	15 401 337	14 134 117	3 785 413	68 780 416

Tableau A3b). Représentation graphique des informations figurant dans le tableau A3a)••



Note : Voir le tableau A3a) pour l'intitulé complet des secteurs techniques.

Tableau A4. Quantité de matières nucléaires à la fin de 2012, par accord

Matières nucléaires	Accords de garanties généralisées ¹	Accords du type INFCIRC/66 ²	Accords de soumission volontaire	Quantité en QS
Plutonium ³ contenu dans du combustible usé et dans des éléments combustibles dans les cœurs de réacteurs	122 141	1 797	17 891	141 829
Plutonium séparé hors des cœurs de réacteurs	1 466	10	10 604	12 080
UHE (20 % ou plus d'uranium 235)	211	1	0,2	212
UFE (moins de 20 % d'uranium 235)	16 445	211	927	17 583
Matières brutes ⁴ (uranium naturel ou appauvri et thorium)	9 477	342	2 226	12 045
Uranium 233	18	0,001	0	18
Total en quantités significatives (QS)	149 758	2 362	31 648	183 767

Quantité d'eau lourde à la fin de 2012, par accord

Matières non nucléaires ⁵	Accords de garanties généralisées ⁶	Accords du type INFCIRC/66 ⁷	Accords de soumission volontaire	Quantité (tonnes)
Eau lourde (tonnes)	0,7⁸	436	0	437

¹ Englobent des accords de garanties conclus dans le cadre du TNP et/ou du Traité de Tlatelolco et autres accords de garanties généralisées, y compris les installations de Taïwan (Chine).

² Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

³ Cette rubrique inclut une quantité estimée (11 220 QS) de plutonium (Pu) contenu dans du combustible usé, qui n'a pas encore été déclarée à l'Agence en vertu des procédures de notification convenues (le Pu non déclaré est contenu dans des assemblages combustibles irradiés auxquels s'appliquent un contrôle comptable par article et des mesures C/S), et le Pu contenu dans les éléments combustibles chargés dans le cœur.

⁴ Les chiffres de ce tableau n'incluent pas les matières visées aux alinéas a) et b) du paragraphe 34 du document INFCIRC/153 (corrigé).

⁵ Matières non nucléaires soumises aux garanties de l'Agence aux termes d'accords du type INFCIRC/66/Rev.2.

⁶ Englobent des accords de garanties conclus dans le cadre du TNP et/ou du Traité de Tlatelolco et autres accords de garanties généralisées, y compris les installations de Taïwan (Chine).

⁷ Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

⁸ À Taïwan (Chine).

Tableau A5. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties en 2012

Type d'installation	Nombre d'installations			Total
	Accords de garanties généralisées (AGG) ^a	Accords du type INFCIRC/66 ^b	Accords de soumission volontaire	
Réacteurs de puissance	234	9	1	244
Réacteurs de recherche	148	3	1	152
Usines de conversion	17	0	0	17
Usines de fabrication de combustible	43	2	1	46
Usines de retraitement	11	1	1	13
Usines d'enrichissement	16	0	3	19
Installations d'entreposage indépendantes	121	1	5	127
Autres installations	74	0	0	74
Total partiel	664	16	12	692
Zones de bilan matières abritant des EHI ^c	621	1	0	622
Total	1 285	17	12	1 314

^a Englobent des accords de garanties conclus dans le cadre du TNP et/ou du Traité de Tlatelolco et autres accords de garanties généralisées, y compris les installations de Taïwan (Chine).

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

^c Ne comprend pas les zones de bilan matières hors installations de l'Agence (2) et de la Commission européenne au Luxembourg (1).

Tableau A6. Conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (au 31 décembre 2012)

État	PPQM ^a	Accords de garanties ^b	INFCIRC	Protocoles additionnels
Afghanistan	X	En vigueur : 20 févr. 1978	257	En vigueur : 19 juill. 2005
Afrique du Sud		En vigueur : 16 sept. 1991	394	En vigueur : 13 sept. 2002
Albanie ¹		En vigueur : 25 mars 1988	359	En vigueur : 3 nov. 2010
Algérie		En vigueur : 7 janv. 1997	531	Approuvé : 14 sept. 2004
Allemagne ²		En vigueur : 21 févr. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Andorre	X	En vigueur : 18 oct. 2010	808	En vigueur : 19 déc. 2011
Angola	En vigueur : 28 avril 2010	En vigueur : 28 avril 2010	800	En vigueur : 28 avril 2010
Antigua-et-Barbuda ³	Amendé : 5 mars 2012	En vigueur : 9 sept. 1996	528	
Arabie saoudite	X	En vigueur : 13 janv. 2009	746	
Argentine ⁴		En vigueur : 4 mars 1994	435	
Arménie		En vigueur : 5 mai 1994	455	En vigueur : 28 juin 2004
Australie		En vigueur : 10 juill. 1974	217	En vigueur : 12 déc. 1997
Autriche ⁵		Adhésion : 31 juill. 1996	193	En vigueur : 30 avril 2004
Azerbaïdjan	Amendé : 20 nov. 2006	En vigueur : 29 avril 1999	580	En vigueur : 29 nov. 2000
Bahamas ²	Amendé : 25 juill. 2007	En vigueur : 12 sept. 1997	544	
Bahreïn	En vigueur : 10 mai 2009	En vigueur : 10 mai 2009	767	En vigueur : 20 juill. 2011
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 nov. 2005
Belgique		En vigueur : 21 févr. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Belize ⁶	X	En vigueur : 21 janv. 1997	532	
<i>Bénin</i>	<i>Amendé : 15 avril 2008</i>	<i>Signé : 7 juin 2005</i>		<i>Signé : 7 juin 2005</i>
Bhoutan	X	En vigueur : 24 oct. 1989	371	
Bolivie ²	X	En vigueur : 6 févr. 1995	465	
Bosnie-Herzégovine ⁷		En vigueur : 28 déc. 1973 Signé : 6 juin 2012	204	Signé : 6 juin 2012
Botswana		En vigueur : 24 août 2006	694	En vigueur : 24 août 2006
Brésil ⁸		En vigueur : 4 mars 1994	435	
Brunéi Darussalam	X	En vigueur : 4 nov. 1987	365	
Bulgarie ⁹		Adhésion : 1 ^{er} mai 2009	193	Adhésion : 1 ^{er} mai 2009
Burkina Faso	Amendé : 18 févr. 2008	En vigueur : 17 avril 2003	618	En vigueur : 17 avril 2003
Burundi	En vigueur : 27 sept. 2007	En vigueur : 27 sept. 2007	719	En vigueur : 27 sept. 2007
Cambodge	X	En vigueur : 17 déc. 1999	586	
Cameroun	X	En vigueur : 17 déc. 2004	641	Signé : 16 déc. 2004
Canada		En vigueur : 21 févr. 1972	164	En vigueur : 8 sept. 2000
<i>Cap-Vert</i>	<i>Amendé : 27 mars 2006</i>	<i>Signé : 28 juin 2005</i>		<i>Signé : 28 juin 2005</i>
Chili ¹⁰		En vigueur : 5 avril 1995	476	En vigueur : 3 nov. 2003
Chine		En vigueur : 18 sept. 1989	369*	En vigueur : 28 mars 2002
Chypre ¹¹		Adhésion : 1 ^{er} mai 2008	193	Adhésion : 1 ^{er} mai 2008
Colombie ⁹		En vigueur : 22 déc. 1982	306	En vigueur : 5 mars 2009
Comores	En vigueur : 20 janv. 2009	En vigueur : 20 janv. 2009	752	En vigueur : 20 janv. 2009
Congo, Rép. du	En vigueur : 28 oct. 2011	En vigueur : 28 oct. 2011	831	En vigueur : 28 oct. 2011
Corée, République de		En vigueur : 14 nov. 1975	236	En vigueur : 19 févr. 2004
Costa Rica ²	Amendé : 12 janv. 2007	En vigueur : 22 nov. 1979	278	En vigueur : 17 juin 2011
Côte d'Ivoire		En vigueur : 8 sept. 1983	309	Signé : 22 oct. 2008
Croatie	Amendé : 26 mai 2008	En vigueur : 19 janv. 1995	463	En vigueur : 6 juill. 2000
Cuba ²		En vigueur : 3 juin 2004	633	En vigueur : 3 juin 2004
Danemark ¹²		En vigueur : 21 févr. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
<i>Djibouti</i>	<i>Signé : 27 mai 2010</i>	<i>Signé : 27 mai 2010</i>		<i>Signé : 27 mai 2010</i>
Dominique ⁵	X	En vigueur : 3 mai 1996	513	
Égypte		En vigueur : 30 juin 1982	302	
El Salvador ²	Amendé : 10 juin 2011	En vigueur : 22 avril 1975	232	En vigueur : 24 mai 2004

État	PPQM ^a	Accords de garanties ^b	INFCIRC	Protocoles additionnels
Émirats arabes unis	X	En vigueur : 9 oct. 2003	622	En vigueur : 20 déc. 2010
Équateur ²	Amendé : 7 avril 2006	En vigueur : 10 mars 1975	231	En vigueur : 24 oct. 2001
<i>Érythrée</i>				
Espagne		Adhésion : 5 avril 1989	193	En vigueur : 30 avril 2004
Estonie ¹³		Adhésion : 1 ^{er} déc. 2005	193	Adhésion : 1 ^{er} déc. 2005
États-Unis d'Amérique	X	En vigueur : 9 déc. 1980	288*	En vigueur : 6 janv. 2009
Éthiopie	X	En vigueur : 6 avril 1989	366 ¹⁵	
Fédération de Russie		En vigueur : 2 déc. 1977	261	
Fidji	X	En vigueur : 10 juin 1985	327*	En vigueur : 16 oct. 2007
Finlande ¹⁴		En vigueur : 22 mars 1973	192	En vigueur : 14 juill. 2006
France	X	Adhésion : 1 ^{er} oct. 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
Gabon	X	En vigueur : 12 sept. 1981	290*	En vigueur : 30 avril 2004
Gambie	Amendé : 17 oct. 2011	En vigueur : 26 oct. 2007 ¹⁵	718	
Géorgie		En vigueur : 25 mars 2010	792	En vigueur : 25 mars 2010
Ghana	Annulé : 24 févr. 2012	En vigueur : 8 août 1978	277	En vigueur : 18 oct. 2011
Grèce ¹⁶		En vigueur : 3 juin 2003	617	En vigueur : 3 juin 2003
Grenade ²	X	En vigueur : 17 févr. 1975	226	En vigueur : 11 juin 2004
Guatemala ²	Amendé : 26 avril 2011	Adhésion : 17 déc. 1981	193	En vigueur : 30 avril 2004
<i>Guinée</i>	<i>Signé : 13 déc. 2011</i>	<i>Signé : 13 déc. 2011</i>		<i>Signé : 13 déc. 2011</i>
<i>Guinée-Bissau</i>	<i>Approuvé : 6 mars 2012</i>	<i>Approuvé : 6 mars 2012</i>		<i>Approuvé : 6 mars 2012</i>
<i>Guinée équatoriale</i>	<i>Approuvé : 13 juin 1986</i>	<i>Approuvé : 13 juin 1986</i>		
Guyana ²	X	En vigueur : 23 juill. 1996	525	
Haiti ²	X	En vigueur : 1 ^{er} févr. 1982	299	En vigueur : 28 mai 2008
Honduras ²	Amendé : 20 sept. 2007	<i>Guinée</i>		<i>Signé : 13 déc. 2011</i>
Hongrie ¹⁷		<i>Guinée-Bissau</i>		<i>Approuvé : 6 mars 2012</i>
Îles Marshall		<i>Guinée équatoriale</i>		
Îles Salomon	X	Guyana ²		
Inde		Haiti ²		
Indonésie		Honduras ²		
Iran, Rép. islamique d'		Hongrie ¹⁷		
Iraq		Îles Marshall		
Irlande		Îles Salomon		
Islande	Amendé : 15 mars 2010	Inde		
Israël		Indonésie		
Italie		Iran, Rép. islamique d'		
Jamaïque ²	Annulé : 15 déc. 2006	Iraq		
Japon		Irlande		
Jordanie	X	Islande		
Kazakhstan		Israël		
Kenya	En vigueur : 18 sept. 2009	Italie		
Kirghizistan	X	Jamaïque ²		
Kiribati	X	Japon		
Koweït	X	Jordanie		
Lesotho	Amendé : 8 sept. 2009	Kazakhstan		
Lettonie ¹⁸		Kenya		
L'ex-Rép. yougoslave de Macédoine	Amendé : 9 juill. 2009	Kirghizistan		
		Kiribati		
		Koweït		
		Lesotho		
		Lettonie ¹⁸		
		L'ex-Rép. yougoslave de Macédoine		

État	PPQM ^a	Accords de garanties ^b	INFCIRC	Protocoles additionnels
Liban	Amendé : 5 sept. 2007	En vigueur : 5 mars 1973	191	
<i>Libéria</i>				
Libye		En vigueur : 8 juill. 1980	282	En vigueur : 11 août 2006
Liechtenstein		En vigueur : 4 oct. 1979	275	Signé : 14 juill. 2006
Lituanie ¹⁹		Adhésion : 1 ^{er} janv. 2008	193	Adhésion : 1 ^{er} janv. 2008
Luxembourg		En vigueur : 21 févr. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Madagascar	Amendé : 29 mai 2008	En vigueur : 14 juin 1973	200	En vigueur : 18 sept. 2003
Malawi	Amendé : 29 févr. 2008	En vigueur : 3 août 1992	409	En vigueur : 26 juill. 2007
Malaisie		En vigueur : 29 févr. 1972	182	Signé : 22 nov. 2005
Maldives	X	En vigueur : 2 oct. 1977	253	
Mali	Amendé : 18 avril 2006	En vigueur : 12 sept. 2002	615	En vigueur : 12 sept. 2002
Malte ²⁰		Adhésion : 1 ^{er} juill. 2007	193	Adhésion : 1 ^{er} juill. 2007
Maroc	Annulé : 15 nov. 2007	En vigueur : 18 févr. 1975	228	En vigueur : 21 avril 2011
Maurice	Amendé : 26 sept. 2008	En vigueur : 31 janv. 1973	190	En vigueur : 17 déc. 2007
Mauritanie	X	En vigueur : 10 déc. 2009	788	En vigueur : 10 déc. 2009
Mexique ²¹		En vigueur : 14 sept. 1973	197	En vigueur : 4 mars 2011
<i>Micronésie, États féd. de</i>				
Monaco	Amendé : 27 nov. 2008	En vigueur : 13 juin 1996	524	En vigueur : 30 sept. 1999
Mongolie	X	En vigueur : 5 sept. 1972	188	En vigueur : 12 mai 2003
Monténégro	En vigueur : 4 mars 2011	En vigueur : 4 mars 2011	814	En vigueur : 4 mars 2011
Mozambique	En vigueur : 1 ^{er} mars 2011	En vigueur : 1 ^{er} mars 2011	813	En vigueur : 1 ^{er} mars 2011
Myanmar	X	En vigueur : 20 avril 1995	477	
Namibie	X	En vigueur : 15 avril 1998	551	En vigueur : 20 févr. 2012
Nauru	X	En vigueur : 13 avril 1984	317	
Népal	X	En vigueur : 22 juin 1972	186	
Nouvelle-Zélande ²²	X	En vigueur : 29 févr. 1972	185	En vigueur : 24 sept. 1998
Nicaragua ²	Amendé : 12 juin 2009	En vigueur : 29 déc. 1976	246	En vigueur : 18 févr. 2005
Niger		En vigueur : 16 févr. 2005	664	En vigueur : 2 mai 2007
Nigeria	Annulé : 14 août 2012	En vigueur : 29 févr. 1988	358	En vigueur : 4 avril 2007
Norvège		En vigueur : 1 ^{er} mars 1972	177	En vigueur : 16 mai 2000
Oman	X	En vigueur : 5 sept. 2006	691	
Ouganda	Amendé : 24 juin 2009	En vigueur : 14 févr. 2006	674	En vigueur : 14 févr. 2006
Ouzbékistan		En vigueur : 8 oct. 1994	508	En vigueur : 21 déc. 1998
		En vigueur : 5 mars 1962	34	
		En vigueur : 17 juin 1968	116	
		En vigueur : 17 oct. 1969	135	
Pakistan		En vigueur : 18 mars 1976	239	
		En vigueur : 2 mars 1977	248	
		En vigueur : 10 sept. 1991	393	
		En vigueur : 24 févr. 1993	418	
		En vigueur : 22 févr. 2007	705	
		En vigueur : 15 avril 2011	816	
Palaos	Amendé : 15 mars 2006	En vigueur : 13 mai 2005	650	En vigueur : 13 mai 2005
Panama ⁹	Amendé : 4 mars 2011	En vigueur : 23 mars 1984	316	En vigueur : 11 déc. 2001
Papouasie-Nouvelle-Guinée	X	En vigueur : 13 oct. 1983	312	
Paraguay ²	X	En vigueur : 20 mars 1979	279	En vigueur : 15 sept. 2004
Pays-Bas	X	En vigueur : 5 juin 1975 ¹⁵	229	
		En vigueur : 21 févr. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Pérou ²		En vigueur : 1 ^{er} août 1979	273	En vigueur : 23 juill. 2001
Philippines		En vigueur : 16 oct. 1974	216	En vigueur : 26 févr. 2010
Pologne ²³		Adhésion : 1 ^{er} mars 2007	193	Adhésion : 1 ^{er} mars 2007
Portugal ²⁴		Adhésion : 1 ^{er} juill. 1986	193	En vigueur : 30 avril 2004
Qatar	En vigueur : 21 janv. 2009	En vigueur : 21 janv. 2009	747	
Rép. arabe syrienne		En vigueur : 18 mai 1992	407	

État	PPQM ^a	Accords de garanties ^b	INFCIRC	Protocoles additionnels
Rép. centrafricaine	En vigueur : 7 sept. 2009	En vigueur : 7 sept. 2009	777	En vigueur : 7 sept. 2009
Rép. de Moldova	Amendé : 1 ^{er} sept. 2011	En vigueur : 17 mai 2006	690	En vigueur : 1 ^{er} juin 2012
Rép. dém. du Congo		En vigueur : 9 nov. 1972	183	En vigueur : 9 avril 2003
R.D.P. lao	X	En vigueur : 5 avril 2001	599	
Rép. dominicaine ²	Amendé : 11 oct. 2006	En vigueur : 11 oct. 1973	201	En vigueur : 5 mai 2010
R.P.D.C.		En vigueur : 10 avril 1992	403	
République tchèque ²⁵		Adhésion : 1 ^{er} oct. 2009	193	Adhésion : 1 ^{er} oct. 2009
Rép.-Unie de Tanzanie	Amendé : 10 juin 2009	En vigueur : 7 févr. 2005	643	En vigueur : 7 févr. 2005
Roumanie ²⁶		Adhésion : 1 ^{er} mai 2010	193	Adhésion : 1 ^{er} mai 2010
		En vigueur : 14 déc. 1972 ²⁷	175	
Royaume-Uni		En vigueur : 14 août 1978	263*	En vigueur : 30 avril 2004
	X	Signé : 6 janv. 1993 ¹⁵		
Rwanda	En vigueur : 17 mai 2010	En vigueur : 17 mai 2010	801	En vigueur : 17 mai 2010
Saint-Kitts-et-Nevis ⁵	X	En vigueur : 7 mai 1996	514	
Saint-Marin	Amendé : 13 mai 2011	En vigueur : 21 sept. 1998	575	
Saint-Siège	Amendé : 11 sept. 2006	En vigueur : 1 ^{er} août 1972	187	En vigueur : 24 sept. 1998
Saint-Vincent-et-Grenadines ⁵	X	En vigueur : 8 janv. 1992	400	
Sainte-Lucie ⁵	X	En vigueur : 2 févr. 1990	379	
Samoa	X	En vigueur : 22 janv. 1979	268	
<i>São Tomé-et-Príncipe</i>				
Sénégal	Amendé : 6 janv. 2010	En vigueur : 14 janv. 1980	276	Signé : 15 déc. 2006
Serbie ²⁸		En vigueur : 28 déc. 1973	204	Signé : 3 juill. 2009
Seychelles	Amendé : 31 oct. 2006	En vigueur : 19 juill. 2004	635	En vigueur : 13 oct. 2004
Sierra Leone	X	En vigueur : 4 déc. 2009	787	
Singapour	Amendé : 31 mars 2008	En vigueur : 18 oct. 1977	259	En vigueur : 31 mars 2008
Slovaquie ²⁹		Adhésion : 1 ^{er} déc. 2005	193	Adhésion : 1 ^{er} déc. 2005
Slovénie ³⁰		Adhésion : 1 ^{er} sept. 2006	193	Adhésion : 1 ^{er} sept. 2006
<i>Somalie</i>				
Soudan	X	En vigueur : 7 janv. 1977	245	
Sri Lanka		En vigueur : 6 août 1984	320	
Suède ³¹		Adhésion : 1 ^{er} juin 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
Suisse		En vigueur : 6 sept. 1978	264	En vigueur : 1 ^{er} févr. 2005
Suriname ²	X	En vigueur : 2 févr. 1979	269	
Swaziland	Amendé : 23 juill. 2010	En vigueur : 28 juill. 1975	227	En vigueur : 8 sept. 2010
Tadjikistan ³²	Amendé : 6 mars 2006	En vigueur : 14 déc. 2004	639	En vigueur : 14 déc. 2004
Tchad	En vigueur : 13 mai 2010	En vigueur : 13 mai 2010	802	En vigueur : 13 mai 2010
Thaïlande		En vigueur : 16 mai 1974	241	Signé : 22 sept. 2005
<i>Timor-Leste</i>	<i>Signé : 6 oct. 2009</i>	<i>Signé : 6 oct. 2009</i>		<i>Signé : 6 oct. 2009</i>
Togo	X	En vigueur : 18 juill. 2012		<i>En vigueur : 18 juill. 2012</i>
Tonga	X	En vigueur : 18 nov. 1993	426	
Trinité-et-Tobago ²	X	En vigueur : 4 nov. 1992	414	
Tunisie		En vigueur : 13 mars 1990	381	<i>Signé : 24 mai 2005</i>
Turquie		En vigueur : 1 ^{er} sept. 1981	295	En vigueur : 17 juill. 2001
Turkménistan		En vigueur : 3 janv. 2006	673	En vigueur : 3 janv. 2006
Tuvalu	X	En vigueur : 15 mars 1991	391	
Ukraine		En vigueur : 22 janv. 1998	550	En vigueur : 24 janv. 2006
Uruguay ²		En vigueur : 17 sept. 1976	157	En vigueur : 30 avril 2004
<i>Vanuatu</i>	<i>Approuvé : 8 sept. 2009</i>	<i>Approuvé : 8 sept. 2009</i>		<i>Approuvé : 8 sept. 2009</i>
Venezuela ²		En vigueur : 11 mars 1982	300	
Vietnam		En vigueur : 23 févr. 1990	376	En vigueur : 17 sept. 2012
Yémen, République du	X	En vigueur : 14 août 2002	614	
Zambie	X	En vigueur : 22 sept. 1994	456	Signé : 13 mai 2009
Zimbabwe	Amendé : 31 août 2011	En vigueur : 26 juin 1995	483	

Légende

États	États qui ne sont pas parties au TNP et dont les accords de garanties sont du type INFCIRC/66.
<i>États</i>	États non dotés d'armes nucléaires parties au TNP mais qui n'ont pas encore mis en vigueur d'accords de garanties généralisées (AGG) conformément à l'article III du Traité.
* :	Accord de soumission volontaire pour les États dotés d'armes nucléaires parties au TNP
Note :	Le présent tableau 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'AGG. Sauf indication contraire, les accords mentionnés sont des AGG conclus dans le cadre du TNP.

^a À condition 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), les États qui concluent des AGG 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.

^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.

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.

² 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.

³ L'accord de garanties se réfère à la fois au Traité de Tlatelolco et au TNP.

⁴ 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.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ 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.

⁸ 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.

⁹ L'application de garanties à la Bulgarie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/178, en vigueur depuis le 29 février 1972, a été suspendue le 1^{er} mai 2009, 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 Bulgarie a adhéré, est entré en vigueur pour la Bulgarie.

¹⁰ 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.

¹¹ L'application de garanties à Chypre en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/189, en vigueur depuis le 26 janvier 1973, a été suspendue le 1^{er} mai 2008, 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 Chypre a adhéré, est entré en vigueur pour Chypre.

¹² 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.

¹³ 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.

¹⁴ 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.

¹⁵ L'accord de garanties se réfère au protocole additionnel I au Traité de Tlatelolco.

¹⁶ 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.

¹⁷ 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.

¹⁸ L'application de garanties en Lettonie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/434, en vigueur depuis le 21 décembre 1993, a été suspendue le 1^{er} octobre 2008, 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 Lettonie a adhéré, est entré en vigueur pour la Lettonie.

¹⁹ L'application de garanties en Lituanie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/413, en vigueur depuis le 15 octobre 1992, a été suspendue le 1^{er} janvier 2008, 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 Lituanie a adhéré, est entré en vigueur pour la Lituanie.

²⁰ 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.

²¹ 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.

²² Alors que l'accord de garanties TNP et le PPQM 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.

²³ 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.

²⁴ 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.

²⁵ L'application de garanties à la République tchèque en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/541, en vigueur depuis le 11 septembre 1997, a été suspendue le 1^{er} octobre 2009, 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 République tchèque a adhéré, est entré en vigueur pour la République tchèque.

²⁶ L'application de garanties en Roumanie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/180, en vigueur depuis le 27 octobre 1972, a été suspendue le 1^{er} mai 2010, 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 Roumanie a adhéré, est entré en vigueur pour la Roumanie.

²⁷ 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.

²⁸ 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.

²⁹ 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.

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² Le PPQM a cessé d'être opérationnel dès l'entrée en vigueur des amendements qui y ont été apportés.

Tableau A7. Participation aux traités multilatéraux dont le Directeur général est dépositaire, conclusion d'accords complémentaires révisés et acceptation des amendements aux articles VI et XIV A du Statut de l'Agence (situation au 31 décembre 2012)

État/Organisation	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
* Afghanistan			P		Sr	Sr						P	X	
* Afrique du Sud	Pr		Pr		Pr	Pr		P	P			P	X	X
* Albanie	P		P		P	P		P	P			P	X	X
* Algérie			Pr	CS	Pr	Pr		S				P	X	X
* Allemagne	Pr		Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P				X	X
Andorre			Pr											
* Angola					P							P		
Antigua-et-Barbuda			P	CS										
* Arabie saoudite		P	Pr	CS	Pr	Pr		P	P	Pr		P		
* Argentine	P	P	Pr	CS	Pr	Pr	S	P	P	P	CS	P	X	X
* Arménie		P	P		P	P		P				P		
* Australie	P		P	CS	Pr	Pr		P	P		S			
* Autriche			Pr	CS	P	Pr		Pr	P				X	X
* Azerbaïdjan			Pr									S		
Bahamas			Pr											
* Bahreïn			Pr	CS	Pr			P				P		
* Bangladesh			P		P	P		P				P		
Barbade														
* Bélarus	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P	P		P	X	X
* Belgique	Pr		Pr		P	P	S	P	P					
* Belize												P		
* Bénin	P											P		
Bhoutan														
* Bolivie	P	P	P		Pr	Pr						P		
* Bosnie-Herzégovine	Pr	P	P	CS	P	P		P	P			P		
* Botswana			P		P	P						P		
* Brésil	P	P	P		P	P		P	P			P	X	X
Brunéi Darussalam														
* Bulgarie	Pr	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* Burkina Faso			P									P		
* Burundi												P		
* Cambodge			P		P			P				P		
* Cameroun	P	P	P		P	P	P					P		
* Canada	Pr		P		Pr	Pr		P	P				X	X
Cap-Vert			P											
* Chili	Pr	Pr	P	CS	P	P	P	P	P			P		

État/Organisation	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
* Chine	Pr		Pr	CS	Pr	Pr		P	Pr			P		
* Chypre	P		Pr		P	P		P	P			P	X	X
* Colombie	P	S	P		P	Pr						P		
Comores			P											
* Congo														
* Corée, République de	Pr		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
* Costa Rica			P		P	P						P		
* Côte d'Ivoire			P		S	S						P		
* Croatie	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* Cuba	Pr	P	Pr		Pr	Pr		S				P		
* Danemark	Pr		P	CSr	P	Pr	P	Pr	Pr				X	X
Djibouti			P											
* Dominique			P											
* Égypte	P	P			Pr	Pr	P	S				P		
* El Salvador			Pr		Pr	Pr						P	X	
* Émirats arabes unis			P	CS	Pr	Pr	P	P	P	Pr		P		
* Équateur	P		P									P		
* Érythrée														
* Espagne	P	S	Pr	CS	Pr	Pr	S	P	P			P	X	X
* Estonie	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* États-Unis d'Amérique			P		Pr	Pr		P	P		CSr			
* Éthiopie												P	X	
* Fédération de Russie	Pr	P	P	CS	Pr	Pr		P	P					
* Fidji			P	CS										
* Finlande	P		Pr	CS	P	Pr	P	P	P				X	X
* France			Pr		Pr	Pr	S	P	P				X	X
* Gabon			P	CS	P	P			P			P		
Gambie														
* Géorgie			P	CS	P				P			P		
* Ghana	P		P	CS				P	P			P		
* Grèce	P		Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
Grenade			P											
* Guatemala			Pr		P	P						P		
Guinée			P											
Guinée équatoriale			P											
Guinée-Bissau			P											
Guyana			P											
* Haïti			S									P		
* Honduras			P									P		

État/Organisation	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	COMP	RSA	VI	XIV A
* Zambie												P		
* Zimbabwe					S	S						P		
EURATOM			Pr		Pr	Pr		Pr	P					
FAO					Pr	Pr								
OMS					Pr	Pr								
OMM					Pr	Pr								

P&I	Accord sur les privilèges et immunités de l'AIEA
CV	Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires
CPPNM	Convention sur la protection physique des matières nucléaires
CPPNM-AM	Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires (pas encore entré en vigueur)
NOT	Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire
ASSIST	Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique
PC	Protocole commun relatif à l'application de la Convention de Vienne et de la Convention de Paris
SN	Convention sur la sûreté nucléaire
CCS	Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs
PCV	Protocole d'amendement de la Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires
COMP	Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires (pas encore entrée en vigueur)
RSA	Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA
VI	Acceptation de l'amendement à l'article VI du Statut de l'AIEA
XIV A	Acceptation de l'amendement à l'article XIV A. du Statut de l'AIEA
*	État Membre de l'Agence
P	Partie
S	Signataire
r	Réserve/déclaration en vigueur
CS	État contractant
X	État acceptant

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 2012, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 83 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 2012, la situation de la Convention est restée inchangée, avec 38 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. En 2012, la situation du Protocole est restée inchangée, 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 2012, trois États sont devenus Parties à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 148 Parties.

Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires. Adopté le 8 juillet 2005. En 2012, neuf États ont adhéré à l'Amendement, ce qui porte à 61 le nombre total d'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 2012, un État est devenu Partie à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 114 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 2012, la situation de la Convention est restée inchangée, avec 108 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 2012, un État est devenu Partie au Protocole. À la fin de l'année, il y avait 27 Parties.

Convention sur la sûreté nucléaire (reproduite dans le document INFCIRC/449). Entrée en vigueur le 24 octobre 1996. En 2012, un État est devenu Partie à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 75 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 2012, un État est devenu Partie à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 64 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. En 2012, un État est devenu Partie au Protocole. À la fin de l'année, il y avait dix Parties.

Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires (reproduite dans le document INFCIRC/567). Ouverte à la signature le 29 septembre 1997. En 2012, la situation est restée inchangée avec quatre Parties contractantes et 15 signataires.

Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA (RSA). En 2012, quatre États ont conclu un RSA. À la fin de l'année, il y avait 121 États qui avaient conclu des accords RSA.

Cinquième 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.23). Entré en vigueur le 31 août 2011 avec effet à compter du 12 juin 2012. En 2012, neuf États sont devenus Parties à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 12 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) (quatrième prorogation) (reproduit dans le document INFCIRC/377). Entré en vigueur le 4 avril 2010. En 2012, trois États sont devenus Parties à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 34 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 2012, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 21 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) (première prorogation) (reproduit dans le document INFCIRC/613/Add.2). Entré en vigueur le 29 juillet 2008. En 2012, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec neuf 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 2012, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 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 2012, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec six Parties.

Tableau A9. Réacteurs nucléaires de puissance en service ou en construction dans le monde (au 31 décembre 2012)^a

Pays	Réacteurs en service		Réacteurs en construction		Électricité d'origine nucléaire fournie en 2012		Expérience d'exploitation totale en 2012	
	Nbre de tranches	Total MWe	Nbre de tranches	Total MWe	TW·h	% du total	Années	Mois
Afrique du Sud	2	1 860			12.4	5.1	56	3
Allemagne	9	12 068			94.1	16.1	790	2
Argentine	2	935	1	692	5.9	4.7	68	7
Arménie	1	375			2.1	26.6	38	4
Belgique	7	5 927			38.5	51.0	254	7
Brésil	2	1 884	1	1 245	15.2	3.1	43	3
Bulgarie	2	1 906			14.9	31.6	153	3
Canada	19	13 500			89.1	15.3	634	5
Chine	17	12 860	29	28 844	92.7	2.0	141	7
Corée, République de	23	20 739	4	4 980	143.5	30.4	404	1
Émirats arabes unis			1	1 345				
Espagne	8	7 560			58.7	20.5	293	6
États-Unis d'Amérique	104	102 136	1	1 165	770.7	19.0	3834	8
Fédération de Russie	33	23 643	11	9 297	166.3	17.8	1091	4
Finlande	4	2 752	1	1 600	22.1	32.6	135	4
France	58	63 130	1	1 600	407.4	74.8	1874	4
Hongrie	4	1 889			14.8	45.9	110	2
Inde	20	4 391	7	4 824	29.7	3.6	377	3
Iran, République islamique d'	1	915			1.3	0.6	1	4
Japon	50	44 215	2	2 650	17.2	2.1	1596	4
Mexique	2	1 530			8.4	4.7	41	11
Pakistan	3	725	2	630	5.3	5.3	55	8
Pays-Bas	1	482			3.7	4.4	68	0
République tchèque	6	3 804			28.6	35.3	128	10
Roumanie	2	1 300			10.6	19.4	21	11
Royaume-Uni	16	9 231			64.0	18.1	1511	8
Slovaquie	4	1 816	2	880	14.4	53.8	144	7
Slovénie	1	688			5.2	36.0	31	3
Suède	10	9 395			61.5	38.1	402	6
Suisse	5	3 278			24.4	35.9	189	11
Ukraine	15	13 107	2	1 900	84.9	46.2	413	6
Total^{b, c}	437	372 069	67	64 252	2 346.2		15 246	9

^a Données tirées du Système d'information sur les réacteurs de puissance de l'AIEA (<http://www.iaea.org/pris>)

^b Note : Le total inclut les chiffres suivants pour Taïwan (Chine) :

6 tranches en service (5 028 MWe) et 2 en construction (2 600 MWe) ;

40,4 TW·h de production d'électricité d'origine nucléaire, représentant 19 % de la production électrique totale.

^c L'expérience d'exploitation totale tient compte également de centrales à l'arrêt en Italie (81 ans), au Kazakhstan (25 ans et dix mois), en Lituanie (43 ans et six mois) et à Taïwan (Chine) (188 ans et un mois).

Tableau A10. Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2012

Type	Pays
Mission IRRS	Finlande, Grèce, Slovaquie, Suède

Tableau A11. Missions du Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) en 2012

Type	Lieu/centrale	Pays
SALTO	Wolsong	République de Corée
SALTO	Borssele	Pays-Bas
SALTO	Tihange 1	Belgique

Tableau A12. Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2012

Type	Lieu/centrale	Pays
OSART	Hongyanhe	Chine
OSART	Angra 1	Brésil
OSART	Laguna Verde	Mexique
OSART	Muehleberg	Suisse
OSART	Rajasthan	Inde
OSART	Temelin	République tchèque
OSART	Gravelines	France
OSART	Kozloduy	Bulgarie
Mission de suivi OSART	Doel	Belgique
Mission de suivi OSART	St. Alban	France
Mission de suivi OSART	Bohunice	Slovaquie
Mission de suivi OSART	Angra 2	Brésil
Mission d'experts OSART	Kori	République de Corée
Mission d'experts OSART	Loviisa	Finlande

Tableau A13. Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2012

Type	Pays
Mission INSARR de suivi, réacteur de recherche VVR-K	Kazakhstan
Mission INSARR, réacteurs de recherche slovènes	Slovénie
Mission pré-INSARR, IRR-1	Israël

Tableau A14. Missions intégrées du Service d'examen de la sûreté du site en 2012

Type	Pays
Mission consultative	Afrique du Sud, Hongrie, Indonésie, Japon, Kazakhstan, Liban, Nigeria, Roumanie, Turquie, Vietnam

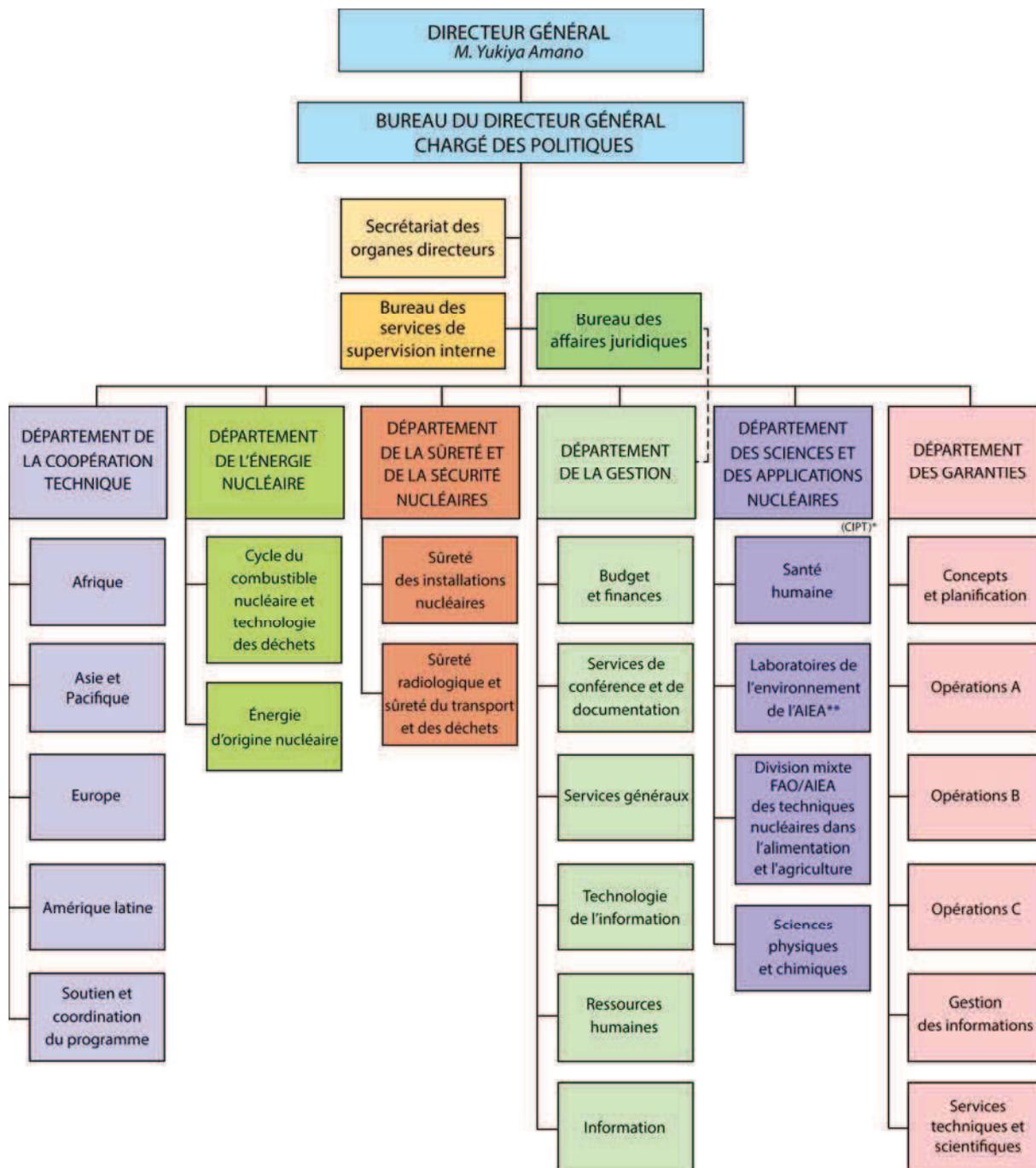
Tableau A15. Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2012

Type	Pays
EPREV	Arménie
EPREV	Bosnie-Herzégovine
EPREV	Croatie
EPREV	Kazakhstan
EPREV	Lituanie
EPREV	Serbie
EPREV	Uruguay
EPREV	Vietnam

La PCI en tant que composante essentielle des missions IRRS en 2012

IRRS	Finlande
IRRS	Grèce
IRRS	Slovaquie
IRRS	Suède

ORGANIGRAMME (au 31 décembre 2012)



* Le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT Abdus Salam), 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.

« L'Agence s'efforce de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier. »

Article II du Statut de l'AIEA



IAEA

www.iaea.org

**Agence internationale de l'énergie atomique
B.P. 100, Centre international de Vienne
1400 Vienne (Autriche)
Tél. : (+43-1) 2600-0
Fax : (+43-1) 2600-7
Mél. : Official.Mail@iaea.org**