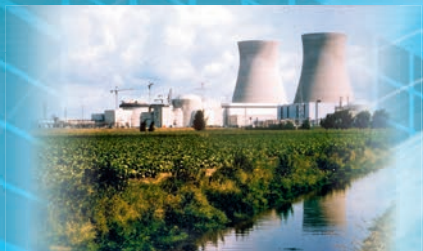


# RAPPORT ANNUEL DE L'AIEA 2013



**IAEA**

Agence internationale de l'énergie atomique



# Rapport annuel de l'AIEA 2013

**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 porte sur la période 1<sup>er</sup> janvier – 31 décembre 2013.**



# Table des matières

<i>États Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique</i> .....	v
<i>L'Agence en chiffres</i> .....	vi
<i>Le Conseil des gouverneurs</i> .....	vii
<i>La Conférence générale</i> .....	ix
<i>Notes</i> .....	x
<i>Abréviations</i> .....	xi
Panorama de l'année .....	1
<b>Technologie nucléaire</b>	
Énergie d'origine nucléaire .....	23
Technologies du cycle du combustible nucléaire et des matériaux .....	29
Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour un développement énergétique durable.....	33
Sciences nucléaires .....	37
Alimentation et agriculture .....	42
Santé humaine .....	47
Ressources en eau .....	51
Environnement .....	54
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements .....	58
<b>Sûreté et sécurité nucléaires</b>	
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence .....	63
Sûreté des installations nucléaires .....	67
Sûreté radiologique et sûreté du transport .....	71
Gestion des déchets radioactifs .....	75
Sécurité nucléaire .....	78
<b>Vérification nucléaire</b>	
Vérification nucléaire .....	85
<b>Coopération technique</b>	
Gestion de la coopération technique pour le développement .....	97
<b>Annexe</b> .....	105
<b>Organigramme</b> .....	133



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

(au 31 décembre 2013)

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

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 2013)

- 160** États Membres.
- 77** organisations intergouvernementales et non gouvernementales du monde entier invitées en tant qu'observatrices à la Conférence générale de l'Agence.
- 56** années au service de la communauté internationale.
- 2 556** fonctionnaires (administrateurs et personnel d'appui).
- 330 millions d'euros** de budget ordinaire au total pour 2013<sup>1</sup>. Dépenses extrabudgétaires d'un montant total de **62,7 millions d'euros** en 2013.
- 71,4 millions d'euros** comme objectif en 2013 pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique, qui appuie des projets représentant **3 509** missions d'experts et de conférenciers, **5 331** participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets, **3 041** participants à **209** cours régionaux et interrégionaux et **2 005** boursiers et visiteurs scientifiques.
- 124** États Membres participant au programme de coopération technique de l'Agence, dont **31** pays comptant parmi les moins avancés.
- 791** projets de coopération technique en cours à la fin de 2013.
- 2** bureaux de liaison (à New York et Genève) et 2 bureaux extérieurs pour les garanties (à Tokyo et Toronto).
- 12** laboratoires internationaux (Vienne, 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 relatifs à la science et à la technologie nucléaires.
- 121** accords complémentaires révisés régissant la fourniture d'assistance technique par l'Agence.
- 104** PRC en cours comportant **1 563** contrats de recherche, techniques et doctoraux et accords de recherche approuvés. En outre, **74** réunions de coordination de la recherche ont été organisées.
- 17** donateurs nationaux, **1** donateur multilatéral (Union européenne) et **1** société privée contribuant au Fonds volontaire pour la sécurité nucléaire.
- 180** États dans lesquels un accord de garanties était mis en œuvre<sup>2, 3</sup> dont **122** avaient un protocole additionnel en vigueur, avec **1 971** inspections effectuées au titre des garanties en 2013. Les dépenses pour les garanties en 2013 se sont élevées à **122,5 millions d'euros** au titre du budget ordinaire et à **14,5 millions d'euros** au titre des ressources extrabudgétaires.
- 20** programmes nationaux et **un** programme multinational (Commission européenne) d'appui aux garanties.
- 11,9 millions** de pages lues par plus de **3,6 millions** de personnes sur le site *iaea.org* de l'Agence et **120 000** abonnés aux comptes de l'Agence sur les médias sociaux Twitter et Facebook.
- 3,6 millions** d'enregistrements dans le Système international d'information nucléaire (INIS), la plus grande base de données de l'Agence avec **481 000** documents en texte intégral et une moyenne mensuelle de **57 000** recherches dans INIS et **4 100** téléchargements.
- 1,1 million** de documents, rapports techniques, normes, comptes rendus de conférence, revues et ouvrages dans la Bibliothèque de l'AIEA, qui a accueilli **14 300** visiteurs en 2013.
- 202** publications, y compris bulletins d'information (sur papier et sous forme électronique) parus en 2013.

---

<sup>1</sup> Au taux de change moyen de l'ONU de 1,3245 \$ pour 1 €. Le budget ordinaire total s'est élevé à 346,3 millions d'euros au taux de change de 1 \$ pour 1 €.

<sup>2</sup> Ces États ne comprennent pas la République populaire démocratique de Corée (RPDC), où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion.

<sup>3</sup> Et Taïwan (Chine).



## Le Conseil des gouverneurs

1. Le Conseil des gouverneurs supervise les activités de l'Agence. Il comprend 35 États Membres et se réunit en général cinq fois par an, ou plus fréquemment si les circonstances l'exigent. Il a notamment pour fonctions d'adopter le programme de l'Agence pour la biennie suivante et de faire des recommandations à la Conférence générale sur le budget de l'Agence.
2. Le Conseil a nommé M. Yukiya Amano par acclamation au poste de Directeur général de l'Agence pour un nouveau mandat de quatre ans, jusqu'au 30 novembre 2017.
3. Dans le domaine des technologies nucléaires, il a examiné le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2013*.
4. 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 2013* et a en outre débattu du *Rapport sur la sécurité nucléaire 2013* et approuvé le *Plan sur la sécurité nucléaire pour 2014-2017*.
5. En ce qui concerne la vérification, le Conseil a examiné le *Rapport sur l'application des garanties pour 2012*. 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 pertinentes des résolutions du Conseil de sécurité des Nations Unies en République islamique d'Iran ainsi que les questions concernant la mise en œuvre de l'accord de garanties TNP en République arabe syrienne et l'application des garanties en République populaire démocratique de Corée.
6. Le Conseil a examiné le *Rapport sur la coopération technique pour 2012* et approuvé le programme de coopération technique de l'Agence pour 2014.

## Composition du Conseil des gouverneurs (2013-2014)

Président :

S. E. M. Thiep NGUYEN  
Ambassadeur  
Gouverneur représentant le Viet Nam

Vice-Présidents :

S. E. M. Jan PETERSEN  
Ambassadeur  
Gouverneur représentant la Norvège

S. E. M. Przemyslaw GRUDZIŃSKI  
Ambassadeur  
Gouverneur représentant la Pologne

Afrique du Sud	Kenya
Algérie	Libye
Allemagne	Nigeria
Argentine	Norvège
Australie	Pakistan
Autriche	Pérou
Bosnie-Herzégovine	Pologne
Brésil	Qatar
Canada	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
Chine	Slovaquie
Costa Rica	Soudan
Émirats arabes unis	Suède
États-Unis d'Amérique	Thaïlande
Fédération de Russie	Uruguay
Finlande	Venezuela
France	Viet Nam
Grèce	
Inde	
Japon	

## 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 2013, la Conférence générale a approuvé la nomination de M. Yukiya Amano au poste de Directeur général de l'Agence pour un nouveau mandat de quatre ans, jusqu'au 30 novembre 2017.
3. Elle a approuvé – sur recommandation du Conseil – l'admission à l'Agence du Brunéi Darussalam et du Commonwealth des Bahamas. À la fin de 2013, l'Agence comptait 160 États Membres.

## Notes

- Le *Rapport annuel pour 2013* ne résume que les activités importantes menées par l'Agence au cours de l'année considérée. Le corps du rapport, qui commence à la page 23, suit globalement la structure du programme figurant dans le *Programme et budget de l'Agence 2012-2013* (GC(55)/5).
- Le chapitre introductif, « Panorama de l'année », 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 2013* et des *considérations générales sur la Déclaration d'ensemble*.
- Des informations supplémentaires sur divers aspects du programme de l'Agence sont disponibles, sous forme électronique uniquement, sur le site *iaea.org*, en même temps que 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

ACR	Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA
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
AFRA-NEST	Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires
AIE	Agence internationale de l'énergie
ARCAL	Accord de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes
BIsD	Banque islamique de développement
CCR	Centre commun de recherche (Commission européenne)
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CIPT	Centre international Abdus Salam de physique théorique
CNULCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
COP19	Dix-neuvième session de la Conférence des Parties (CCNUCC)
CPN	Coûts de participation nationaux
Division mixte	Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture
EPNU	Équipe de pays des Nations Unies
Euratom	Communauté européenne de l'énergie atomique
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCT	Fonds de coopération technique
FORATOM	Forum atomique européen
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IEC	Centre des incidents et des urgences (AIEA)
IIRR	Institut international de recherche sur le riz
INFCIRC	Circulaire d'information (AIEA)
INIR	Examen intégré de l'infrastructure nucléaire
INIS	Système international d'information nucléaire
INPRO	Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants
Interpol	Organisation internationale de police criminelle-Interpol

NEMS	École de gestion de l'énergie nucléaire
NESA	Évaluation des systèmes d'énergie nucléaire
OA-ICC	Centre international de coordination sur l'acidification des océans
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCDE/AEN	Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE
OCI	Organisation de la coopération islamique
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
OPS	Organisation panaméricaine de la Santé
PACT	Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (AIEA)
PNUAD	Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRC	projet de recherche coordonnée
RANET	Réseau d'intervention et d'assistance (AIEA)
RCA	Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TNP	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires
UFE	Uranium faiblement enrichi
UHE	Uranium hautement enrichi
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
UPSAT	Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium

# PANORAMA DE L'ANNÉE

1. En 2013, l'Agence internationale de l'énergie atomique a poursuivi les activités techniques et scientifiques très diverses qu'elle mène en vue de contribuer durablement à la satisfaction des besoins des États Membres. Le présent rapport passe en revue les développements liés aux questions nucléaires qui sont intervenus en 2013, dans l'optique de l'Agence et à la lumière de son programme. Les diverses activités menées par l'Agence dans le cadre de son programme ont porté, de manière équilibrée, sur la technologie nucléaire et ses applications, la sûreté et la sécurité nucléaires, la vérification nucléaire et la coopération technique. L'Agence a continué de s'efforcer d'accroître la synergie entre les volets scientifique et technique de son programme et ses activités de coopération technique.

2. Le présent panorama ne se veut pas exhaustif, mais plutôt centré sur un certain nombre de thèmes choisis : situation actuelle de l'électronucléaire ; application des techniques nucléaires dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture, de la santé humaine, de la gestion des ressources en eau et de la surveillance de l'environnement ; efforts faits par l'Agence pour instaurer une culture mondiale de sûreté nucléaire et renforcer la sécurité nucléaire ; application des garanties de l'Agence ; et ouverture vers les parties prenantes et les partenaires dans les États Membres afin de mieux comprendre les besoins de ces derniers et d'y répondre de manière plus efficiente et efficace.

## TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE

### ÉNERGIE D'ORIGINE NUCLÉAIRE

#### *Situation et tendances*

3. Avec 434 réacteurs nucléaires de puissance en service dans le monde, la capacité totale de production d'énergie nucléaire était de 371,7 gigawatts électriques (GWe) à la fin de 2013. Durant l'année, quatre réacteurs de puissance ont été connectés au réseau, la construction de dix nouveaux réacteurs a débuté et le Bélarus est devenu le deuxième pays au cours des trois dernières décennies à entreprendre de construire sa première centrale nucléaire.

4. Au total, 72 réacteurs étaient en construction à la fin de 2013, soit le nombre le plus élevé depuis 1989. Quarante-huit de ces réacteurs se trouvaient en Asie, qui continue à occuper une place prépondérante dans les perspectives de croissance à court et à long terme. Vingt-cinq des 30 pays qui recourent actuellement à l'électronucléaire développent leur parc ou prévoient de le faire.

5. D'après les projections établies en 2013 par l'Agence pour 2030, la capacité de production électronucléaire mondiale devrait croître de 17 % dans l'hypothèse basse et de 94 % dans l'hypothèse haute. Ces pourcentages sont légèrement inférieurs aux projections établies en 2012, du fait de la persistance des incidences de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi (l'accident de Fukushima Daiichi), des faibles prix du gaz naturel et de l'utilisation croissante des énergies renouvelables.

#### *Grandes conférences en 2013*

6. Deux grandes conférences internationales sur l'énergie nucléaire ont été organisées en 2013. La Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI<sup>e</sup> siècle, tenue à Saint-Pétersbourg, a conclu que l'électronucléaire demeure une option importante dans le cas de nombreux pays pour améliorer la sécurité énergétique, fournir de l'énergie aux fins d'un développement durable et lutter contre le changement climatique. La conférence a rassemblé plus de 500 délégués de 87 pays et sept organisations internationales. Parmi les participants figuraient de nombreux chefs de secrétariat d'organisations et d'autres experts de haut niveau, dont plus de 50 de niveau ministériel ou équivalent.

7. La Conférence internationale sur le thème « Réacteurs à neutrons rapides et cycles du combustible connexes – technologies sûres et scénarios durables (FR13) », tenue à Paris, a porté essentiellement sur les options stratégiques et techniques pour le déploiement de réacteurs rapides à cycle du combustible fermé qui soient sûrs, résistants à la prolifération et économiques.

### ***Changement climatique et développement durable***

8. La dix-neuvième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP19) et la neuvième session de la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties au Protocole de Kyoto (CMP9) se sont tenues à Varsovie en novembre. Les participants se sont efforcés de parvenir à un accord sur des engagements à long terme en vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais on n'a guère progressé vers la conclusion d'un accord climatique universel en 2015. Le rôle que pourrait jouer l'électronucléaire dans l'atténuation des effets du changement climatique est mis en évidence dans l'édition 2013 de la publication *Climate Change and Nuclear Power*, qui a été distribuée aux participants à la COP19. Cette publication analyse en particulier l'importance de l'énergie nucléaire pour la réduction des émissions de dioxyde de carbone du secteur de l'électricité.

### ***Appui à des programmes électronucléaires existants***

9. De nombreux pays ont accordé une priorité élevée à la délivrance, pour des centrales nucléaires, d'une licence permettant de les exploiter au-delà des 30 à 40 ans initialement prévus. La détermination des matériaux et des composants susceptibles de se dégrader avec le temps dans leur environnement d'exploitation exigeant constitue un aspect important de l'exploitation sûre et sécurisée des réacteurs. Dans ce domaine technique et d'autres, l'Agence a continué à fournir des orientations aux pays déjà dotés de programmes électronucléaires et à faciliter l'échange de connaissances entre ces pays. Plus de 80 participants de 29 pays ont examiné les problèmes actuels et les défis futurs en ce qui concerne la dégradation des matériaux lors d'une réunion technique organisée à Vienne conjointement avec le Centre commun de recherche (CCR) de la Commission européenne.

### ***Lancement de programmes électronucléaires***

10. Plus de 30 pays envisagent de lancer un programme électronucléaire ou incluent l'électronucléaire dans leur bouquet énergétique. En 2013, deux pays construisaient leur première centrale nucléaire : les Émirats arabes unis (EAU) ont procédé à la première coulée de béton pour la deuxième tranche du site de Barakah, tandis que le Bélarus a entrepris la construction de la première tranche du site d'Ostrovets. En outre, le Bangladesh, la Jordanie, la Turquie et le Viet Nam ont accompli des progrès notables dans leurs projets de première centrale nucléaire. L'Agence a apporté un appui à ces pays et à d'autres pour préparer l'infrastructure nécessaire à l'introduction de l'électronucléaire par le biais de services tels que les missions d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR). En 2013, des missions INIR ont été effectuées en Afrique du Sud, en Pologne et en Turquie. Celle effectuée en Afrique du Sud a été la première à être envoyée dans un pays qui produit déjà de l'énergie d'origine nucléaire et prépare des projets de construction de nouvelles centrales.

### ***Services d'évaluation des options énergétiques***

11. L'Agence a continué d'aider les États Membres intéressés à renforcer leurs capacités en matière d'analyse et de planification de systèmes énergétiques nationaux appropriés pour répondre aux besoins nationaux de développement et fournir durablement des services énergétiques modernes. En 2013, quelque 600 analystes et planificateurs du secteur énergétique de 72 pays ont été formés à l'utilisation des outils d'analyse de l'Agence.

### ***Création de capacités***

12. La préservation et la gestion des connaissances nucléaires demeurent une question hautement prioritaire pour nombre d'États Membres. En 2013, l'Agence a conduit des visites et des ateliers d'aide à la gestion des connaissances en Malaisie, en République islamique d'Iran (Iran) et en Thaïlande. Des écoles de gestion de l'énergie nucléaire et des écoles de gestion des connaissances nucléaires ont été organisées aux États-Unis, en Italie et au Japon.

13. La mise en valeur des ressources humaines et l'impact du comportement humain sur les programmes électronucléaires restent pour l'Agence des domaines importants à privilégier. Les participants à la Réunion d'experts internationaux sur les facteurs humains et organisationnels dans le domaine de la sûreté nucléaire à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, tenue en mai à Vienne, ont vivement encouragé à promouvoir de nouvelles activités favorisant une approche systématique de la sûreté nucléaire et des liens entre les personnes, la technologie et les organisations.



### ***Assurance de l'approvisionnement***

14. En coopération avec le gouvernement kazakh, le Secrétariat a continué à progresser dans la mise en place d'une banque d'uranium faiblement enrichi (UFE) de l'AIEA, pour laquelle le site proposé est celui de l'usine métallurgique d'Ulba à Oust-Kamenogorsk. En 2013, les travaux ont été axés sur les dispositions financières, juridiques et techniques et sur l'évaluation du site proposé pour la banque d'UFE. Les contributions promises par le Koweït (10 millions de dollars), la Norvège (5 millions de dollars), la Nuclear Threat Initiative (50 millions de dollars), les ÉAU (10 millions de dollars) et les États-Unis (environ 50 millions de dollars) ont été intégralement versées ; l'UE a versé 20 des 25 millions d'euros qu'elle a promis. Outre qu'il accueillera la banque d'UFE, le Kazakhstan a versé une contribution de 150 000 dollars à l'Agence pour le projet.

15. Une réserve d'UFE à Angarsk (Fédération de Russie) créée à la suite de l'accord de février 2011 entre le gouvernement de la Fédération de Russie et l'Agence reste opérationnelle.

### ***Ressources d'uranium***

16. Le volume mondial total des ressources classiques identifiées d'uranium récupérables à des coûts inférieurs à 260 \$ par kilogramme d'uranium (kg d'U) est actuellement estimé à environ 7,1 millions de tonnes d'uranium (Mt d'U). D'après les estimations la production a atteint 54 039 tonnes d'uranium (t d'U) en 2013. Les chiffres définitifs sont disponibles dans la publication conjointe de l'OCDE/AEN et de l'AIEA intitulée « Uranium 2014 : Ressources, production et demande », aussi connue sous le nom de « Livre rouge ».

17. Grâce à des services comme les examens de l'Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT), l'Agence a aidé des États Membres à renforcer la performance d'exploitation et la sûreté de l'extraction à tous les stades du cycle de production de l'uranium. En 2013, une mission UPSAT a été effectuée en République-Unie de Tanzanie.

### ***INPRO***

18. Le Projet international de l'Agence sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) fournit une méthodologie, une formation et une assistance pour effectuer des évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA). Durant l'année écoulée, les résultats de la NESA pour le Bélarus ont été publiés, et les évaluations effectuées en Indonésie, en Roumanie et en Ukraine se sont poursuivies.

19. Le nombre des participants à l'INPRO est passé à 39 en 2013 avec l'adhésion du Kenya. Deux Forums de dialogue INPRO entre des détenteurs et des utilisateurs de technologie ont été consacrés aux questions d'autorisation et de sûreté concernant les réacteurs de faible ou moyenne puissance et à la performance de sûreté des réacteurs de puissance évolutionnaires.

### ***Missions internationales sur la remédiation et le déclassé au Japon***

20. Le rapport concernant la Mission internationale de suivi de l'AIEA sur la remédiation de grandes zones contaminées hors du site de la centrale de Fukushima Daiichi a mis en évidence les progrès importants accomplis depuis la première mission effectuée en 2011. Il a fourni des indications pour améliorer encore les pratiques actuelles dans un certain nombre de domaines en tenant compte à la fois des normes internationales et de l'expérience acquise dans le cadre de programmes de remédiation d'autres pays.

21. Deux missions de l'Agence sur le déclassé ont examiné la *Feuille de route à moyen et long termes pour le déclassé des tranches 1 à 4 de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de la TEPCO*. La seconde mission a en outre examiné les efforts déployés par le Japon pour surveiller les conditions radiologiques dans l'environnement marin. Ces missions ont conclu que le Japon avait bien progressé dans l'amélioration de sa stratégie et de ses plans de déclassé, lancés rapidement après l'accident, et dans l'allocation des ressources nécessaires pour un déclassé sûr de la centrale. La situation et les défis à relever pour assurer la stabilité à long terme de la centrale demeurent cependant complexes.

### ***Réacteurs de recherche***

22. L'Agence a poursuivi ses activités visant à améliorer l'utilisation des réacteurs de recherche, favoriser la coopération internationale et permettre à des experts et à des étudiants de pays qui ne disposent pas de telles installations d'avoir accès à des réacteurs de recherche. Les capacités d'analyse par activation neutronique ont

été sensiblement améliorées grâce à des exercices de compétences collaboratifs et à la fourniture d'une assistance d'experts dont ont bénéficié plus de 30 réacteurs de recherche.

23. L'Agence a fourni une expertise technique pour remplacer dans les réacteurs de recherche l'uranium hautement enrichi (UHE) par de l'uranium faiblement enrichi (UFE), et pour réexpédier le combustible usé des réacteurs de recherche à l'uranium hautement enrichi (UHE) vers le pays d'origine. À cet égard, le remplacement du combustible à l'UHE par du combustible à l'UFE en Hongrie, en République tchèque et au Viet Nam et la réexpédition du combustible usé à l'UHE dans la Fédération de Russie ont été effectués avec succès.

#### ***Données nucléaires***

24. L'Agence a continué à actualiser, rassembler et communiquer des données nucléaires et atomiques exactes qui sont indispensables pour toute recherche et innovation nucléaires. En 2013 a été publiée l'application Android « Isotope Browser » afin d'aider à diffuser les données auprès des utilisateurs qui ont une connexion internet limitée.

#### ***Applications des accélérateurs***

25. Les technologies faisant appel à des accélérateurs favorisent le développement social et économique grâce à leurs applications très variées dans les secteurs de l'énergie, de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, des matériaux, des ressources naturelles et de l'éducation. L'Agence mène diverses activités visant à initier ses États Membres aux avantages des accélérateurs. En 2013, elle a créé une ligne de faisceaux sur le synchrotron Elettra à Trieste (Italie) afin de faciliter l'exécution d'expériences par les États Membres

### **APPLICATIONS DE LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE**

26. Il est crucial de recourir à une technologie appropriée pour assurer un développement durable. En 2013, l'Agence a continué d'aider les États Membres à atteindre leurs objectifs de développement sur la base de leurs besoins prioritaires nationaux en la matière. À cet égard, l'Agence contribue en outre à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement en aidant les États Membres à créer, renforcer et préserver des capacités en matière d'utilisation sûre, pacifique et sécurisée de la technologie nucléaire dans les domaines où les techniques nucléaires offrent des avantages par rapport à d'autres méthodes.

27. Les activités scientifiques et techniques de l'Agence et ses objectifs dans le domaine des sciences et des applications nucléaires ont bénéficié de l'appui apporté par 19 centres collaborateurs en 2013. À la fin de l'année, 104 projets de recherche coordonnée (PRC) comportant plus de 1 550 contrats de recherche, techniques et doctoraux et accords de recherche avec des établissements de plus de 100 États Membres étaient en cours dans divers domaines.

28. Le Conseil des gouverneurs a approuvé l'ouverture de crédits au budget ordinaire aux fins de la rénovation des laboratoires des applications nucléaires (projet ReNuAL) pour l'exercice biennal 2014-2015. Le projet ReNuAL répond à l'évolution des demandes variées et complexes des États Membres concernant l'utilisation des sciences nucléaires à l'appui du développement socio-économique. Parmi les éléments particuliers de ce projet figurent la modernisation des infrastructures et l'amélioration de l'efficacité et de l'efficience du fonctionnement et des services des laboratoires, ainsi que l'acquisition de nouveaux équipements pour remplacer le matériel vieillissant ou obsolète et permettre à l'Agence de faire face aux problèmes nouveaux et à l'évolution de la technologie. Un certain nombre d'activités et d'évaluations préparatoires ont été menées en 2013 aux fins de l'élaboration d'une solide stratégie destinée à faire passer le projet ReNuAL à la phase d'exécution d'ici la mi-2014.

29. Grâce aux technologies de l'information et de la communication (TIC), l'enseignement à distance dispensé par l'Agence à l'intention de professionnels utilisant les technologies nucléaires a évolué et revêt désormais diverses formes allant de l'apprentissage en ligne et mobile en temps réel aux webinaires dans diverses langues. En raison de son coût-efficacité et de sa facilité d'accès, l'enseignement à distance joue un rôle majeur dans le renforcement des capacités des ressources humaines dans la plupart des États Membres. En 2013, un plan d'étude destiné aux radiopharmaciens et aux technologues a été établi pour servir de base à un programme collaboratif d'enseignement à distance qui permettra aux universités participantes des États Membres de délivrer des certificats de formation du niveau d'un diplôme ou d'une maîtrise.

### **FORUM SCIENTIFIQUE 2013 « LA PLANÈTE BLEUE »**

Les techniques nucléaires ont un rôle important à jouer dans la gestion des environnements marin, terrestre et atmosphérique. C'est ce qu'a démontré le Forum scientifique 2013 organisé sur le thème « La planète bleue : les applications nucléaires pour un environnement marin durable » pendant la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale en septembre. Le Directeur général de l'Agence, S. A. S. le Prince Albert II de Monaco et d'autres dignitaires et experts ont mis en évidence le caractère irremplaçable des applications nucléaires et isotopiques en tant qu'outils pour une meilleure compréhension et pour l'élaboration de stratégies d'adaptation dans les domaines du changement environnemental et climatique, de la gestion de la pollution et de la gestion intégrée des environnements.

#### ***Environnement***

30. Plusieurs grandes manifestations internationales organisées en 2013, dont le Forum scientifique, ont appelé l'attention sur les travaux du Centre international de coordination sur l'acidification des océans (OA-ICC), projet de l'Initiative sur les utilisations pacifiques qui est géré aux Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco depuis janvier 2013. Ce projet favorise et soutient les efforts internationaux visant à élaborer des stratégies d'intervention face à la menace croissante que représente l'acidification des océans. Il s'adresse à toutes les parties prenantes intéressées par l'acidification des océans, telles que les scientifiques et les chercheurs, les décideurs et les universitaires, ainsi qu'aux médias et aux citoyens. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence, par l'entremise des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco, participe en outre activement à l'appui apporté pour le transfert de technologie et de compétences en ce qui concerne le changement climatique et l'acidification des océans.

#### ***Ressources en eau***

31. L'eau demeurant un des principaux problèmes figurant à l'agenda de développement des États Membres, l'Agence a continué en 2013 à promouvoir le recours aux techniques nucléaires et isotopiques pour mieux évaluer et gérer les ressources en eau et élaborer des stratégies d'adaptation aux impacts du changement climatique. La couverture géographique des stations de surveillance des réseaux mondiaux de surveillance des isotopes dans les précipitations de l'Agence – une ressource clé pour la compréhension des changements climatiques passés et l'amélioration des modèles prédictifs – a été étendue à 32 stations d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie du Sud-Est mises récemment en service.

32. Un système compact, sûr et d'emploi facile pour la mesure des faibles niveaux de tritium de l'environnement dans les échantillons d'eaux souterraines a été mis au point. Ce système aidera à surmonter une contrainte majeure dans les États Membres, à savoir le manque de capacités de laboratoire, et facilitera un recours plus étendu à l'hydrologie isotopique.

#### ***Alimentation et agriculture***

33. La région sénégalaise des Niayes dans la zone sahélienne possède un microclimat côtier propice à l'agriculture et à l'élevage. Ces activités sont cependant entravées par la présence de la mouche tsé-tsé *Glossina palpalis gambiensis*. Une étude de faisabilité approfondie effectuée avec le soutien de l'Agence et du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) a conclu que l'éradication de la tsé-tsé procurerait des avantages socio-économiques importants aux exploitants de la région des Niayes. Des fonds substantiels reçus par l'intermédiaire de l'Initiative sur les utilisations pacifiques ont permis, en 2012, de passer de la phase de l'étude de la faisabilité à celle de l'éradication opérationnelle consistant à réduire les populations de mouches tsé-tsé puis à procéder systématiquement dans toute une zone à des lâchers aériens de mâles stériles produits au Burkina Faso. Un an après le début des lâchers de mâles stériles, la partie la plus septentrionale de la zone du projet est considérée comme exempte de tsé-tsé.

34. En février, plusieurs provinces de Chine ont été touchées par une poussée d'une nouvelle forme de grippe aviaire. La maladie n'a pas donné lieu au moindre symptôme chez la volaille, mais lorsqu'elle a été transmise à

l'homme, elle a provoqué de graves troubles respiratoires. D'après son analyse génétique et des études expérimentales d'infection, cette nouvelle souche H7N9 peut infecter les mammifères hôtes plus aisément que le virus H5N1 de la grippe aviaire hautement pathogène (IAHP). Cela donne à penser que le virus H7N9 pourrait provoquer des pandémies. Initialement, la nouvelle souche H7N9 ne pouvait pas être détectée à l'aide des techniques nucléaires classiques et connexes de diagnostic moléculaire. Le réseau de santé animale de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et la communauté des chercheurs sur la grippe aviaire dans leur ensemble ont réagi immédiatement en s'efforçant d'identifier, de caractériser et de tracer ce nouveau variant de la grippe aviaire et ont participé à la mise au point et à la validation de procédures diagnostiques, au transfert de technologies et à la fourniture de conseils d'experts à des États Membres.

### ***Santé humaine***

35. La malnutrition est au premier plan des préoccupations mondiales en matière de santé. Pour s'attaquer à ce problème, l'Assemblée générale des Nations Unies a lancé le mouvement Renforcer la nutrition (SUN) en septembre 2010. Ce mouvement repose sur le principe que chacun a droit à l'alimentation et à une bonne nutrition et vise à réduire considérablement la malnutrition dans les pays participants. Il unit les peuples – depuis les gouvernements, la société civile, l'Organisation des Nations Unies et les milieux d'affaires jusqu'aux donateurs et aux chercheurs – dans le cadre d'un effort collectif d'amélioration de la nutrition en mettant fondamentalement l'accent sur l'autonomisation des femmes. Depuis son lancement, 43 pays se sont associés au mouvement SUN. L'Agence a adhéré au réseau onusien du mouvement en 2013 et participé à sa première réunion tenue en août à Nairobi.

36. De nouvelles approches du renforcement des capacités des spécialistes de l'imagerie nucléaire et diagnostique à l'aide des TIC ont été adoptées. Elles prévoient notamment un recours à des webinaires, à des modules interactifs en ligne ainsi qu'à la téléformation à l'utilisation et aux applications des nouvelles technologies. Afin de renforcer les capacités en matière d'imagerie nucléaire médicale et diagnostique dans les États Membres, l'Agence, en coopération avec de grandes organisations internationales comme la Société de médecine nucléaire et d'imagerie moléculaire et la Société américaine de cardiologie nucléaire, a lancé en 2013 une initiative relative à des webinaires permettant de diffuser simultanément des contenus auprès de nombreux auditeurs et spectateurs et d'y accéder plus aisément dans des zones reculées. Les webinaires mensuels, auxquels participent à chaque fois environ 300 personnes dans le monde, ont été proposés en anglais et en espagnol.

37. De nouveaux matériels d'apprentissage interactif sous la forme de modules exhaustifs de formation en ligne sur l'imagerie hybride pour la prise en charge du cancer ont été mis à disposition sur le site Human Health Campus de l'Agence<sup>1</sup>. Ces développements sont de nature à renforcer l'autoformation, tout en permettant d'améliorer l'efficacité de l'enseignement et d'élargir les possibilités d'éducation.

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

38. En 2013, l'Agence a poursuivi ses efforts de lutte contre le cancer, grâce principalement à des missions intégrées du PACT (imPACT) en vue de répondre à la nécessité pour les États Membres de disposer de vastes moyens de lutte contre le cancer et d'évaluer leurs besoins. Douze États Membres ont bénéficié de missions imPACT en 2013. Au total, depuis le lancement du PACT, 59 missions imPACT ont été effectuées et 73 demandes pour de telles missions ont été reçues.

39. Le Groupe consultatif sur le développement de l'accès à la technologie de la radiothérapie (AGaRT) rassemble des fournisseurs de matériel de radiothérapie et des utilisateurs de ce matériel dans les pays en développement. À la réunion qu'il a tenue en 2013, l'AGaRT a avalisé pour la première fois des ensembles de matériel de radiothérapie qui sont abordables, appropriés et adaptés pour les pays à revenu faible et intermédiaire. Ces ensembles sont destinés à aider les États Membres à revenu faible et intermédiaire à mettre en œuvre des services de radiothérapie durables.

---

<sup>1</sup> Voir : <http://humanhealth.iaea.org>

40. Les préparatifs menés en vue d'intégrer le PACT au programme de coopération technique de l'Agence à compter de janvier 2014 ont été achevés dans le courant de l'année. Le but recherché est de renforcer la mise en œuvre des activités menées en appui à la lutte contre le cancer dans les États Membres en confiant la gestion du programme au principal mécanisme de mise en œuvre de l'Agence.

#### *Technologie des radio-isotopes et des rayonnements*

41. L'Agence a poursuivi ses recherches sur les technologies de substitution pour la production d'un isotope médical, le molybdène 99. Dans le cadre d'un PRC, on étudie la possibilité d'utiliser des accélérateurs de particules chargées (cyclotrons) pour la production d'isotopes médicaux, en particulier de technétium 99m (obtenu habituellement à partir du molybdène 99).

42. La technologie des rayonnements peut servir à traiter des produits naturels qui, autrement, pourraient être mis au rebut, en vue de produire des matériaux innovants pouvant être utilisés dans de nombreux domaines différents. Ainsi, les carapaces de crabes, qui sont habituellement jetées, peuvent être traitées par irradiation pour donner un matériau polymère utilisable dans l'industrie de l'emballage alimentaire. Une réunion technique a été organisée à Vienne en 2013 pour présenter ces applications. Ainsi qu'il a été indiqué à la réunion, les résultats d'essais sur le terrain d'activateurs de croissance des plantes et de superabsorbants d'eau, ainsi que les nouveaux matériaux d'emballage mis au point, donnent à penser que ces produits recèlent d'énormes possibilités. Il faudra néanmoins déployer de grands efforts pour les positionner sur le marché en insistant sur leur intérêt par rapport à d'autres produits, leurs caractéristiques et les profits escomptés ainsi que leur rapport coûts-avantages.

## SÛRETÉ ET SÉCURITÉ NUCLÉAIRES

### SÛRETÉ NUCLÉAIRE

#### *Situation et tendances*

43. L'Agence s'efforce d'offrir un cadre mondial de sûreté nucléaire solide et durable pour protéger les travailleurs, la société et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements. Elle a mis en œuvre un certain nombre de mécanismes afin d'aider les États Membres à renforcer leurs programmes nationaux de sûreté nucléaire. La mise en place d'un cadre réglementaire compétent qui fonctionne bien ainsi que d'un organisme de réglementation indépendant et bien doté en ressources demeure, pour les primo-accédants, un défi central nécessitant une assistance croissante de l'Agence.

44. L'exploitation à long terme des centrales nucléaires constitue un problème important pour beaucoup de pays. Nombre de réacteurs nucléaires de puissance dans le monde sont exploités depuis 30-40 ans ou plus. La sûreté de la gestion de ces réacteurs à long terme pose des défis qu'il faut évaluer et gérer avec soin.

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

45. Les progrès accomplis dans la mise en œuvre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire se sont poursuivis en 2013, et il en a été rendu compte régulièrement au Conseil des gouverneurs. En octobre, l'Agence et l'OCDE/AEN ont organisé et conduit conjointement à Vienne la Conférence internationale sur les questions d'actualité en matière de sûreté nucléaire : Défense en profondeur – Avancées et défis pour la sûreté des installations nucléaires. L'Agence a organisé des réunions d'experts internationaux sur le déclassement et la remédiation après un accident nucléaire et sur les facteurs humains et organisationnels dans le domaine de la sûreté nucléaire à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

46. L'Agence a publié des rapports intitulés *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*<sup>2</sup>, *Strengthening Nuclear Regulatory Effectiveness in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*<sup>3</sup>, et *Decommissioning and Remediation after a Nuclear Accident*<sup>4</sup>. En septembre, le Secrétariat a publié un catalogue exhaustif des services d'appui aux États Membres pour le lancement d'un nouveau programme électronucléaire.

47. L'examen des normes de sûreté de l'AIEA a progressé en 2013 et aucune faiblesse importante n'a été relevée. Quelques révisions ont néanmoins été proposées en vue de renforcer les prescriptions de sûreté et d'en faciliter l'application. En outre, les résultats de la deuxième réunion extraordinaire des Parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN) et des trois réunions d'experts internationaux tenues en 2013 ont été analysés en vue de déterminer, le cas échéant, les autres aspects appelant un complément d'examen et une révision.

48. L'Agence a continué de s'employer à établir un rapport sur l'accident de Fukushima Daiichi, qui doit être terminé en 2014. Ce rapport représente une entreprise majeure à laquelle participent environ 180 experts internationalement reconnus d'une quarantaine d'États Membres et de plusieurs organisations internationales.

49. En septembre, un atelier a été organisé à Moscou conjointement avec l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) sur l'expérience d'exploitation des centrales nucléaires. Parmi les autres activités menées ont figuré la Mission internationale de suivi de l'AIEA sur la remédiation de grandes zones contaminées hors du site de la centrale de Fukushima Daiichi exécutée en octobre et l'examen par des experts internationaux de la planification et de l'exécution des activités de déclassement de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi effectué en novembre.

#### ***Amélioration de l'efficacité réglementaire***

50. En 2013, l'Agence a organisé à Ottawa (Canada) la Conférence internationale sur l'efficacité de la réglementation nucléaire : traduire l'expérience en améliorations de la réglementation, au cours de laquelle des responsables de la réglementation de plus de 50 pays ont débattu des problèmes qui se posent en matière de réglementation nucléaire et des enseignements tirés à la lumière de l'accident de Fukushima Daiichi. Les participants ont appelé à prendre des mesures pour renforcer l'efficacité de la réglementation nucléaire et intensifier l'échange d'informations.

51. L'Agence a effectué quatre missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en Belgique, en Bulgarie, en Pologne et en République tchèque et deux missions de suivi IRSS en Fédération de Russie et au Royaume-Uni. Les nouvelles améliorations apportées au programme IRRS ont consisté notamment à établir un programme de formation à l'intention des futurs examinateurs IRSS et à publier un manuel destiné à aider les experts de l'IRSS à effectuer les missions.

#### ***Exploitation des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche***

52. Sept missions de suivi ont été effectuées par l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en vue d'examiner les améliorations apportées depuis les missions initiales, et une mission complète a été menée en France. La première mission OSART « entreprise » axée sur les fonctions centralisées de l'entreprise qui influent sur les aspects d'une centrale nucléaire touchant à la sûreté d'exploitation a été effectuée à la demande de la République tchèque.

#### ***Défis liés aux déchets radioactifs***

53. Dans les situations post-accidentelles, les activités de remédiation et de décontamination des zones touchées peuvent, en peu de temps, donner lieu à de grandes quantités de déchets présentant des concentrations d'activité relativement faibles. La gestion de ces grandes quantités de déchets et de matériaux reste un problème. L'Agence a créé des groupes de travail chargés d'élaborer des documents d'orientation sur l'analyse de ces aspects

---

<sup>2</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/preparedness0913.pdf>

<sup>3</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/regeffectiveness0913.pdf>

<sup>4</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/decommissioning0913.pdf>

importants des activités de remédiation et de décontamination à la suite de situations d'urgence. Afin de donner des conseils sur des questions liées à la remédiation et à la gestion des déchets produits lors des activités de remédiation, deux missions se sont rendues dans la préfecture de Fukushima en 2013. Ces missions s'inscrivaient dans le cadre d'un projet triennal de coopération avec la préfecture de Fukushima mis sur pied en marge de la Conférence ministérielle de Fukushima sur la sûreté nucléaire tenue en décembre 2012.

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

54. L'Agence aide à renforcer les capacités des États Membres en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence (PCI) en élaborant des normes de sûreté et des outils techniques, en dispensant une formation ainsi qu'en fournissant un appui spécialisé et des services d'évaluation. En 2013 a été publié le document *Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor* (EPR-NPP Mesures de protection du public).

55. L'Agence assume des fonctions spécifiques dans le cadre 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. Elle procède régulièrement à des exercices au titre des conventions (ConvEx) au cours desquels elle s'entraîne, avec les États Membres et les organisations internationales compétentes, à appliquer les différentes dispositions du cadre international de PCI pour les urgences nucléaires ou radiologiques. Cette année, l'Agence a organisé au total sept exercices ConvEx destinés à tester les communications, les temps de réponse et l'échange d'informations dans le monde entier. En novembre, le Maroc a accueilli le tout premier exercice ConvEx-3 à grande échelle destiné à tester la préparation et la réaction des États Membres à une urgence radiologique grave provoquée par une attaque à la bombe sale. Cinquante-neuf États Membres, dont le Maroc, et dix organisations internationales, dont l'Agence, ont participé à cet exercice, qui a offert l'occasion d'évaluer la réaction à une urgence radiologique grave déclenchée par un événement de sécurité nucléaire et a mis en évidence les domaines dans lesquels les systèmes de PCI doivent encore être améliorés, y compris la coordination des interventions entre les États Membres.

#### ***Création de capacités en matière de sécurité nucléaire***

56. L'Agence a continué de fournir une assistance aux organismes de réglementation d'États Membres en se concentrant sur des domaines comme la création de capacités et la mise en valeur des ressources humaines ainsi que l'élaboration de règlements de sûreté et la mise en place de systèmes de gestion. Elle a élaboré du matériel pédagogique qui a été utilisé lors de nombreux ateliers tenus aux niveaux national et régional, en mettant plus particulièrement l'accent sur le renforcement des fonctions réglementaires essentielles pour de nouveaux projets de réacteurs nucléaires de puissance.

57. En mars, le Secrétariat a présenté au Conseil des gouverneurs l'approche stratégique de l'Agence en matière de formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire 2013-2020. Cette approche définit les rôles, les responsabilités, les processus et les mécanismes en ce qui concerne la création de capacités efficaces par la formation pratique et théorique dans les États Membres. À l'appui de cette approche et de l'auto-évaluation intégrée de la création de capacités, de nouvelles lignes directrices pour le Service d'examen de la formation théorique et pratique (ETRES) ont été établies et appliquées en Indonésie et au Pakistan.

#### ***Conventions***

58. En 2013, le Groupe de travail sur l'efficacité et la transparence, créé par les parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN) lors de leur deuxième réunion extraordinaire tenue en août 2012, s'est réuni à quatre reprises. Lors de sa dernière réunion, il a adopté un rapport qui devait être présenté à la sixième réunion d'examen des parties contractantes à la CSN tenue à Vienne du 24 mars au 4 avril 2014. En décembre 2013, la Suisse a soumis une proposition d'amendement de la CSN, qui devait également être étudiée à la sixième réunion d'examen.

59. Ainsi qu'il a été convenu à la quatrième réunion d'examen des parties contractantes à la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, les parties contractantes à la Convention commune ont tenu une réunion intersessions en avril 2013, et une réunion spécialisée sur les approches globales de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire a été organisée en octobre 2013 au Siège de l'Agence à Vienne.

### **Responsabilité civile en matière de dommages nucléaires**

60. Le Groupe international d'experts en responsabilité nucléaire (INLEX) a élaboré le document *The 1988 Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention—Explanatory Text*, qui a été publié en avril en tant que n° 5 de la collection Droit international de l'AIEA.

61. À sa treizième réunion ordinaire, l'INLEX a examiné notamment les questions de responsabilité liées au transport de matières nucléaires et aux centrales nucléaires transportables, ainsi que les incidences de la révision de 2012 du Règlement de transport de l'Agence visant à exclure les petites quantités de matières nucléaires du champ des conventions sur la responsabilité nucléaire. Un Atelier sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires, auquel ont assisté 49 diplomates et experts de 34 États Membres et d'une organisation internationale, s'est tenu à Vienne en mai.

62. Une mission commune AIEA-INLEX s'est rendue en août en Malaisie où elle a rencontré des décideurs et de hauts responsables et a organisé un atelier sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires à l'intention d'autres parties prenantes intéressées afin de faire mieux connaître les divers régimes internationaux de responsabilité nucléaire. Des activités d'information ont été menées sous la forme d'une réunion organisée à l'ONU à New York en mai à l'intention de diplomates et d'un exposé sur la responsabilité nucléaire fait par le président de l'INLEX lors de l'Atelier régional de l'AIEA organisé à l'intention des îles du Pacifique à Nadji (Fidji) en avril.

### **SÉCURITÉ NUCLÉAIRE**

63. En 2013, les incidents signalés à la Base de données de l'Agence sur les incidents et les cas de trafic (ITDB) ont démontré la nécessité de poursuivre les efforts pour améliorer la sécurité nucléaire dans le monde entier. On a continué à reconnaître qu'il était important de se préoccuper de la sécurité nucléaire en tant qu'élément fondamental pour les nouvelles centrales nucléaires. Des matières nucléaires et autres matières radioactives sont transportées pour répondre à la demande, et l'intérêt porté à l'électronucléaire s'est accru. L'Agence aide des États, sur leur demande, à s'acquitter de la responsabilité qui leur incombe de veiller à ce que les matières et les installations qui y sont associées ne tombent pas entre les mauvaises mains.

64. Dans le cadre de ces efforts, l'Agence a organisé à Vienne, en juillet, la Conférence internationale sur la sécurité nucléaire : intensification des efforts mondiaux, qui avait pour objet de promouvoir une approche globale de la sécurité nucléaire. Cette conférence, la première de ce type à être organisée par l'Agence, a attiré plus de 1 300 participants de 125 États Membres, dont 34 représentants de niveau ministériel, ainsi que des représentants de 21 organisations. La Déclaration ministérielle<sup>5</sup> sur la sécurité nucléaire qui en est résulté a réaffirmé le rôle de premier plan que joue l'Agence dans le renforcement du cadre mondial de sécurité nucléaire et la conduite de la coordination des activités internationales dans ce domaine. Conformément aux indications données par la conférence, l'Agence organisera périodiquement des conférences internationales de haut niveau sur la sécurité nucléaire afin d'assurer la continuité dans les processus internationaux en matière de sécurité nucléaire.

65. Au cours de l'année, l'Agence a continué à mettre en œuvre son Plan sur la sécurité nucléaire 2010-2013 et à renforcer la participation des États Membres aux activités qu'elle mène dans le domaine de la sécurité nucléaire. Ces activités englobent notamment les travaux entrepris au sein du Comité des orientations sur la sécurité nucléaire et d'autres groupes de travail au sujet, par exemple, des sources radioactives, ainsi que les activités des experts des missions. Un travail important a été entrepris en ce qui concerne la création de capacités, les outils d'évaluation comme les plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire (INSSP) et le Système de gestion des informations sur la sécurité nucléaire (NUSIMS), ainsi que les examens par des pairs et les services consultatifs comme le Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) et le Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ).

---

<sup>5</sup> Après l'adoption de la Déclaration ministérielle, un État Membre a fait une déclaration pour exprimer des réserves, mais ne s'est pas opposé à la réalisation d'un consensus sur le document. Voir l'adresse : <http://www-pub.iaea.org/iaea meetings/cn203p/RussianFederation-PDF.pdf>.



66. Le nouveau Plan sur la sécurité nucléaire 2014-2017, qui a été établi en étroite consultation avec les États Membres, a été approuvé par le Conseil des gouverneurs en septembre.

#### *Création de capacités en matière de sécurité nucléaire*

67. L'Agence continue à faciliter la collaboration et la création de capacités grâce au Réseau international de centres de formation et de soutien à la sécurité nucléaire, qui compte actuellement 98 membres de 39 États et de sept organisations internationales.

68. En 2013, l'Agence a mené 88 activités de formation portant sur tous les aspects de la sécurité nucléaire et auxquelles plus de 2 000 personnes ont participé.

## VÉRIFICATION NUCLÉAIRE

#### *Application des garanties en 2013*

69. 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 son mandat en matière de garanties pour l'année.

70. En 2013, des garanties ont été appliquées dans 180 États<sup>6, 7</sup> ayant un accord de garanties en vigueur avec l'Agence<sup>8</sup>. Sur les 117 États qui avaient à la fois un accord de garanties généralisées (AGG) et un protocole additionnel (PA) en vigueur, l'Agence a conclu que *toutes* les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques dans 63 États<sup>9</sup>; pour les 54 États restants, toutes les évaluations nécessaires se poursuivaient, en sorte qu'elle n'était pas en mesure de tirer la même conclusion. Pour ces 54 États, et les 55 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. Dans le cas des États pour lesquels la conclusion élargie que *toutes* les matières nucléaires étaient restées affectées à des activités pacifiques a été tirée, l'Agence applique des garanties intégrées, c'est-à-dire la combinaison optimisée des mesures disponibles au titre des AGG et des PA pour optimiser l'efficacité et l'efficience dans le respect de ses obligations en matière de garanties. Des garanties intégrées ont été appliquées en 2013 dans 53 États.

71. 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 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.

72. Pour les trois États où l'Agence appliquait des garanties en vertu d'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.

73. Au 31 décembre 2013, 12 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, l'Agence n'a pu tirer aucune conclusion relative aux garanties.

---

<sup>6</sup> Ces États ne comprennent pas la République populaire démocratique de Corée (RPDC), où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion.

<sup>7</sup> Et Taïwan (Chine).

<sup>8</sup> La situation en ce qui concerne la conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matière est indiquée dans l'annexe au présent rapport.

<sup>9</sup> Et Taïwan (Chine).

### ***Conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels***

74. En 2013, deux AGG et quatre PA sont entrés en vigueur. En outre, quatre protocoles opérationnels relatifs aux petites quantités de matières ont été amendés. À la fin de l'année, des accords de garanties conclus avec 180 États et des PA conclus avec 122 États étaient en vigueur. En outre, des PPQM conclus avec 95 États étaient en vigueur et opérationnels.

### ***République islamique d'Iran***

75. En 2013, 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/2013/6, GOV/2013/27, GOV/2013/40 et GOV/2013/56).

76. En 2013, en dépit des résolutions contraignantes pertinentes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité des Nations Unies, la République islamique d'Iran n'a pas : appliqué les dispositions de son protocole additionnel ; 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 ; ni suspendu ses activités liées à l'eau lourde. L'Iran n'a pas non plus dissipé les graves préoccupations de l'Agence quant aux dimensions militaires possibles du programme nucléaire iranien de manière à instaurer la confiance internationale dans le caractère exclusivement pacifique de ce programme.

77. En octobre 2013, à l'issue de nouvelles séries de pourparlers visant à parvenir à un accord sur un document relatif à l'approche structurée pour résoudre les questions en suspens concernant le programme nucléaire iranien, l'Agence et l'Iran ont conclu que les négociations étaient dans l'impasse. Vu qu'il n'y avait aucune perspective d'accord sur ce document, l'Agence et l'Iran sont convenus qu'il fallait définir une nouvelle approche visant à garantir le caractère exclusivement pacifique du programme nucléaire iranien.

78. Le 11 novembre 2013, le Directeur général, au nom de l'Agence, et le Vice-Président de l'Iran et Président de l'Organisation iranienne de l'énergie atomique (OIEA), au nom de l'Iran, ont signé une « Déclaration commune sur un cadre de coopération ». Dans le cadre de coopération, ils ont convenu de poursuivre leur coopération en ce qui concerne les activités de vérification à entreprendre par l'Agence pour résoudre toutes les questions présentes et passées et de procéder à ces activités par étapes. L'Iran a accepté de prendre six mesures pratiques initiales dans un délai de trois mois.

79. Le 24 novembre 2013, un Plan d'action conjoint<sup>10</sup> a été convenu entre l'Iran et l'Allemagne, la Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, la France et le Royaume-Uni dans le but de parvenir à une « solution globale, durable, mutuellement agréée, qui garantirait que le programme nucléaire iranien sera exclusivement pacifique ». En vertu du Plan d'action conjoint, l'Agence devait être « chargée de la vérification des mesures liées au nucléaire » qu'il prévoyait.

80. Le Directeur général s'est félicité du Plan d'action conjoint, en notant qu'il constituait un important pas en avant mais que beaucoup plus restait à faire. Il a aussi indiqué qu'avec l'accord du Conseil des gouverneurs, l'Agence serait prête à s'acquitter de son rôle dans la vérification de l'application des mesures liées au nucléaire<sup>11</sup>.

81. L'Agence a continué tout au long de 2013 à 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 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, en conséquence, n'a pas pu conclure que toutes les matières nucléaires dans ce pays étaient affectées à des activités pacifiques<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> INFCIRC/856.

<sup>11</sup> Le 24 janvier 2014, le Conseil a accepté que l'Agence entreprenne des activités de vérification en ce qui concerne les mesures liées au nucléaire qui sont énoncées dans le Plan d'action conjoint.

<sup>12</sup> Ainsi, l'Iran n'a pas mis en œuvre son protocole additionnel comme il y était tenu en vertu des résolutions contraignantes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité des Nations Unies.

### ***République arabe syrienne***

82. En août 2013, 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*. L'Agence n'a eu connaissance d'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 être déclaré à l'Agence par la Syrie<sup>13</sup>. En 2013, le Directeur général a demandé de nouveau à la Syrie de coopérer pleinement avec l'Agence en ce qui concerne les questions non résolues relatives au site de Dair Alzour et aux autres emplacements. La Syrie n'a pas encore donné suite à ces demandes.

83. La Syrie a invité l'Agence à effectuer une inspection au Réacteur source de neutrons miniature de Damas en 2013, mais l'Agence a décidé de ne pas procéder à la moindre vérification sur le terrain en Syrie. À cet égard, en juin 2013, l'Agence a fait savoir à la Syrie que compte tenu de l'évaluation des conditions de sécurité dans le pays par le Département de la sûreté et de la sécurité des Nations Unies et de la petite quantité de matières nucléaires déclarées par la Syrie à ce réacteur, la vérification du stock physique prévue en 2013 dans ce réacteur serait reportée jusqu'à ce que les conditions de sécurité se soient suffisamment améliorées. À la fin de 2013, l'évaluation de la situation en matière de sécurité n'avait pas changé.

84. Sur la base de l'évaluation des informations communiquées par la Syrie et d'autres informations pertinentes pour les garanties dont elle dispose, l'Agence n'a trouvé aucun indice de détournement de matières nucléaires déclarées d'activités pacifiques. Pour 2013, l'Agence a conclu que, dans le cas de la Syrie, les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités pacifiques.

### ***République populaire démocratique de Corée***

85. En août 2013, 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/2013/39-GC(57)/22), dans lequel il faisait le point de la situation depuis son rapport d'août 2012.

86. Depuis 1994, l'Agence n'est pas en mesure de mener toutes les activités de contrôle nécessaires prévues dans l'accord de garanties TNP avec la République populaire démocratique de Corée (RPDC). Pour ce qui est des mesures de vérification dans ce pays, elle n'a pas pu 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.

87. 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 ce pays indiquant qu'il a effectué un troisième essai nucléaire et qu'il a l'intention de réajuster et de redémarrer ses installations nucléaires à Yongbyon, de même que ses déclarations précédentes concernant les activités d'enrichissement d'uranium et la construction d'un réacteur à eau ordinaire, sont profondément regrettables.

88. Bien qu'elle ne procède à aucune vérification sur le terrain, l'Agence a continué de surveiller les activités nucléaires de la RPDC en 2013 à partir d'informations provenant de sources ouvertes (y compris l'imagerie satellitaire) et d'informations commerciales. Elle a continué d'observer les activités de rénovation de bâtiments et les travaux de construction sur divers emplacements du site de Yongbyon, mais, faute d'avoir accès au site, elle n'est pas en mesure de confirmer l'objet de ces activités. Elle a aussi continué à synthétiser davantage ses connaissances sur le programme nucléaire de la RPDC en vue d'être à tout moment en mesure de reprendre l'application des garanties dans cet État.

---

<sup>13</sup> 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.

### ***Renforcement de l'application des garanties***

89. En 2013, l'Agence a continué de renforcer l'efficacité et d'améliorer l'efficacité des garanties grâce à la planification stratégique, à l'adaptation de l'application des garanties, à la mise en place de garanties intégrées dans d'autres États, à l'élaboration de méthodes de contrôle, au renforcement de ses capacités techniques et analytiques et, enfin, au développement de la coopération avec des autorités nationales et régionales.

90. Afin que les garanties restent appliquées de manière cohérente et non discriminatoire, l'Agence a continué d'améliorer les pratiques de travail internes, notamment en intégrant mieux les résultats des activités de vérification menées sur le terrain et au Siège pour déterminer où axer ces activités pour obtenir une efficacité et une efficacité maximales ; en améliorant le traitement des informations pertinentes pour les garanties en vue de faciliter l'évaluation et la documentation correspondante ; et en apportant des ajustements au programme de formation aux garanties. L'amélioration des processus clés appuyant l'application des garanties ainsi que des mécanismes de supervision du Département relatifs à leur mise en œuvre revêt une importance particulière.

91. En août, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs un rapport intitulé *Conceptualisation et mise en place de l'application des garanties au niveau de l'État*, dont le Conseil a notamment pris note. Le Secrétariat a fait savoir au Conseil qu'il préparerait un document complémentaire à ce rapport pour lui donner davantage d'informations avant la session de 2014 de la Conférence générale, et qu'il consulterait les États Membres pour s'assurer d'avoir bien tenu compte de tous les points que les États Membres souhaitaient voir traités dans ce document. Dans la résolution intitulée *Renforcement de l'efficacité et amélioration de l'efficacité des garanties de l'Agence* (GC(57)/RES/13), la Conférence générale a noté notamment que le Directeur général publierait, après des consultations avec les États Membres, un autre document qui serait soumis au Conseil des gouverneurs pour examen et décision avant la cinquante-huitième (2014) session de la Conférence générale.

### ***Analyse d'informations***

92. Tout au long de 2013, l'Agence a renforcé et diversifié ses capacités en matière d'acquisition et de traitement de données, d'analyse et d'évaluation d'informations, ainsi que de diffusion interne sécurisée de l'information aux parties concernées en tant que contribution essentielle au processus d'évaluation au niveau de l'État et à la formulation de conclusions relatives aux garanties. Par ailleurs, elle a continué d'étudier des méthodologies et outils nouveaux pour rationaliser et hiérarchiser les flux et processus de travail.

### ***Coopération avec les autorités nationales et régionales***

93. Afin d'aider les États ayant des PPQM à mettre en place les capacités dont ils ont besoin pour s'acquitter de leurs obligations en matière de garanties, l'Agence a publié, en avril 2013, un document intitulé *Safeguards Implementation Guide for States with Small Quantities Protocols*. En outre, avec le concours d'experts d'États Membres, elle a établi les projets de deux guides sur les pratiques d'application des garanties.

94. Le Service consultatif sur les systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires de l'AIEA (ISSAS) formule, à la demande d'États, des avis et des recommandations pour la mise en place et le renforcement de ces systèmes. En 2013, des missions ISSAS ont été menées en République de Moldova et au Tadjikistan en vue de faciliter l'amélioration de leurs systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires. En outre, des réunions préparatoires organisées en prévision de missions ISSAS programmées en 2014 ont eu lieu au Kirghizistan et aux Émirats arabes unis.

### ***ECAS***

95. La construction du bâtiment du Laboratoire des matières nucléaires (LMN) à Seibersdorf, près de Vienne, a été achevée en juillet 2013 conformément au calendrier prévu et dans les limites du budget approuvé. Le bâtiment a été inauguré le 23 septembre 2013. Le transfert progressif des fonctions scientifiques du bâtiment loué du Laboratoire d'analyse pour les garanties au nouveau bâtiment du LMN a commencé en septembre 2013. Le bâtiment devrait être opérationnel en 2014. Globalement, les activités menées dans le cadre du projet de Renforcement des capacités des services d'analyse pour les garanties (ECAS) étaient achevées à 70 % à la fin de 2013.

### ***Technologie de l'information***

96. En 2013, l'Agence a continué à améliorer son système d'information relatif aux garanties afin de mieux appuyer l'application des garanties. À la fin de l'année, près de la moitié des travaux de reconfiguration nécessaires pour remplacer les applications logicielles sur ordinateur central qui étaient dépassées avaient été achevés. À l'appui de l'analyse des informations, de nouvelles améliorations ont été apportées aux outils d'analyse diffusés en 2012. Afin d'aider à sécuriser les informations sensibles, des améliorations ont été apportées en ce qui concerne la surveillance de la sécurité, la criminalistique numérique et le réseau interne hautement sécurisé. Pour répondre aux besoins continus de l'Agence en matière de modernisation de la TI relative aux garanties et pour replacer ces efforts dans le cadre d'une approche globale de gestion, un projet de modernisation de la technologie de l'information relative aux garanties a été établi.

### ***Préparation de l'avenir***

97. La recherche-développement est essentielle pour répondre aux besoins futurs dans le domaine des garanties. Pour répondre aux objectifs de développement à court terme et appuyer 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 développement et d'appui à la mise en œuvre pour la vérification nucléaire 2012-2013. Les programmes d'appui d'États Membres ont continué à apporter des contributions substantielles (en espèces et en nature) pour les garanties de l'Agence. Au 31 décembre 2013, 20 États<sup>14</sup> et la Commission européenne avaient des programmes d'appui officiels.

## **GESTION DE LA COOPÉRATION TECHNIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT**

98. Le programme de coopération technique est le principal moyen par lequel l'Agence fournit des services de renforcement des capacités aux États Membres, et c'est par le biais de ce programme que l'Agence s'acquitte de son mandat « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ».

### ***Coopération technique et contexte global du développement***

99. L'Agence est membre de l'Équipe spéciale de l'ONU chargée du programme de développement des Nations Unies pour l'après-2015 et fournit des informations pour l'élaboration de nouveaux objectifs de développement durable (ODD) pour l'après-2015. La contribution apportée par l'Agence en 2013 a été axée sur l'importance que revêtent, dans le cadre des nouveaux ODD, des établissements nationaux solides et résilients dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation (STI). Les nouveaux ODD et les objectifs et plans nationaux offriront un cadre de programmation stratégique pour l'après-2015 et ouvriront la voie à l'instauration de nouveaux partenariats et à l'obtention de nouvelles ressources.

100. À la fin de 2013, l'Agence a participé à la sixième session du Groupe de travail à composition non limitée sur les objectifs de développement durable en contribuant à l'examen des objectifs et des indicateurs en matière de STI. La proposition du Secrétaire général de l'ONU en faveur d'un mécanisme de facilitation technologique qui favorise la mise au point, le transfert et la diffusion de technologies propres et respectueuses de l'environnement a des incidences importantes pour les activités de l'Agence et les programmes de pays des États Membres. Le programme de coopération technique de l'Agence peut contribuer à la fois au mécanisme mondial de transfert de technologie et au réseau de fondations scientifiques permettant de coopérer en matière de R-D.

101. Un arrangement pratique (AP) avec la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique (CNULCD),

---

<sup>14</sup> 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.

a été mené à bonne fin en 2013 et des préparatifs ont été effectués en vue d'un nouvel AP avec le PNUE, qui portera sur l'adaptation au changement climatique. En outre, la conclusion d'un AP avec l'UNICEF pour servir de cadre aux activités relatives à la nutrition a été engagée.

### ***Le programme de coopération technique en 2013***

102. En 2013, avec 28,6 %, le domaine de la santé et de la nutrition a représenté la plus forte proportion des montants réels dépensés – c'est-à-dire des décaissements – dans le programme de coopération technique. Venaient ensuite la sûreté et la sécurité nucléaires avec 22,8 %, puis l'alimentation et l'agriculture (16,3 %) (Fig. 1). À la fin de l'année, le taux de mise en œuvre du Fonds de coopération technique (FCT) était de 83,7 %. En ce qui concerne la mise en œuvre non financière, le programme de coopération technique a appuyé, entre autres, 3 509 missions d'experts et de conférenciers, 209 cours régionaux et interrégionaux et 2 005 bourses et visites scientifiques.

103. Tout au long de 2013, l'Agence a continué d'aider les États Membres à renforcer les capacités humaines aux fins du développement durable. On s'est attaché à obtenir des résultats optimaux dans la satisfaction des besoins humains fondamentaux ainsi que des impacts socio-économiques tangibles. Des efforts ont été déployés en particulier pour accroître la qualité, constituer des partenariats, renforcer la coopération régionale et améliorer la sûreté radiologique et la sécurité pour les applications pacifiques des techniques nucléaires. Le programme a été guidé par les priorités énoncées dans les différents programmes-cadres nationaux et était aligné sur les plans de développement nationaux.

104. En Afrique, l'Agence a fourni une assistance à plus de 40 États Membres en vue de les aider à utiliser les techniques nucléaires et isotopiques pour produire davantage d'aliments, améliorer la gestion de l'eau et développer les capacités de diagnostic et de traitement des maladies. Le programme a mis également l'accent sur le renforcement de l'infrastructure de sûreté dans la région. Des techniques nucléaires ont été appliquées pour lutter contre les ravageurs, et notamment réduire les populations de mouches tsé-tsé et les éliminer, pour combattre la désertification et pour favoriser l'amélioration des cultures et la productivité animale dans la région. Dans le domaine de la santé humaine, l'Agence a contribué aux efforts déployés par les États Membres pour renforcer les établissements existants de lutte contre le cancer et en créer de nouveaux. Pour ce faire, elle a notamment appuyé des études de faisabilité aux fins de l'élaboration de descriptifs de projets bancables, fourni des services d'experts et du matériel, et formé des radiothérapeutes, des radio-oncologues, des spécialistes de médecine nucléaire et d'autres professionnels apparentés.

105. En 2013, l'Agence a participé à la cinquième Conférence internationale de Tokyo sur le développement de l'Afrique (TICAD) organisée conjointement par le gouvernement japonais, le PNUD, la Banque mondiale et l'Union africaine. Une brochure intitulée *IAEA Technical Cooperation in Africa* a été distribuée lors de cette conférence, et l'Agence a fait une intervention au cours de la séance thématique consacrée au renforcement des bases sectorielles pour la croissance.

106. L'appui apporté par l'Agence à l'Afrique s'est traduit par des progrès mesurables en matière de sûreté nucléaire et radiologique dans la région, en renforçant les infrastructures nationales de sûreté radiologique et de réglementation. Avec le soutien de l'Agence, les États Membres africains se sont efforcés de remédier aux lacunes et de renforcer encore leur infrastructure de sûreté radiologique.

107. Dans la région Asie et Pacifique, le programme de coopération technique a été axé sur le domaine de l'électronucléaire. Plusieurs des pays prévoyant de recourir à l'énergie d'origine nucléaire prennent actuellement des mesures pour se doter d'une infrastructure électronucléaire en prévision du lancement d'un programme électronucléaire à l'avenir. En 2012-2013, la région a eu pour priorité de permettre d'évaluer les options énergétiques dans les États Membres intéressés (y compris ceux qui se lancent dans l'électronucléaire).

108. Parmi les autres domaines sur lesquels l'accent a été mis en 2013 figuraient l'amélioration de la productivité et de la sécurité sanitaire des aliments, ainsi que le renforcement de l'infrastructure réglementaire et des cadres juridiques nationaux pour la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté des déchets. Une expertise scientifique et technologique de l'Agence a été nécessaire en permanence en ce qui concerne l'accès à une eau potable ainsi qu'une mise en valeur et une gestion durables des ressources naturelles et de l'environnement.

109. Les États Membres de la région Asie et Pacifique ont réaffirmé l'importance des applications relatives à la santé humaine, en particulier de celles liées au diagnostic et au traitement de maladies, ainsi que des activités visant à assurer une utilisation sûre des sources de rayonnements ionisants et l'adoption de pratiques d'assurance de la qualité. En conséquence, le programme de coopération technique a favorisé une solide coopération régionale et s'est attaché à renforcer les centres d'excellence nationaux et régionaux existants.

110. Dans la région Europe, le programme de coopération technique est resté axé sur quatre domaines prioritaires, à savoir la sûreté nucléaire et radiologique, l'énergie nucléaire, la santé humaine et les applications des isotopes et des rayonnements, et sur des domaines transversaux pour la coopération régionale ou sous-régionale. L'accent a été mis principalement sur le maintien de niveaux de sûreté et de sécurité appropriés dans tous les aspects de l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire. En 2012-2013, les projets de coopération technique les plus nombreux ont porté sur le domaine de la sûreté, y compris la gestion des connaissances et les applications nucléaires dans divers secteurs.

111. Les domaines thématiques prioritaires du programme de coopération technique pour l'Amérique latine sont fixés dans le Profil stratégique régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes 2007-2013. Il s'agit de la sécurité sanitaire des aliments, de la santé humaine, de l'environnement, de l'énergie et de l'industrie, ainsi que de la sûreté radiologique. Outre l'appui au renforcement des capacités généralement fourni dans les divers domaines d'activité, une attention particulière a été accordée au soutien pour le perfectionnement de la technologie d'irradiation des aliments et à l'amélioration de la compréhension des processus agissant sur l'environnement marin de la région.

112. En 2013, on a achevé de programmer le cycle de coopération technique 2014-2015 pour la région en se fondant sur la réalisation des objectifs de la Stratégie à moyen terme 2012-2017. L'accent a été mis sur la satisfaction des besoins qui n'avaient pas été suffisamment pris en compte dans les cycles de coopération technique précédents, en particulier dans les domaines de la santé humaine, de l'environnement, de la sécurité sanitaire des aliments et de la sûreté radiologique. Le processus consultatif exhaustif qui s'est déroulé parallèlement en 2012 et 2013 a abouti à la présentation du projet final du nouveau profil stratégique régional en novembre 2013. Ce projet a été envoyé aux États Membres de la région pour observations, et la version finale sera transmise aux organes directeurs de l'ARCAL pour adoption.

113. La Dominique, un nouvel État Membre, a désigné un agent de liaison national (NLO) et un assistant de liaison national (NLA), qui ont participé à un cours de l'Agence en mars 2014. La décision relative à la désignation d'un NLO pour la Trinité-et-Tobago, autre nouvel État Membre, devrait être prise au cours du premier semestre de 2014.

#### ***Gestion du programme de coopération technique***

114. L'Agence a continué de s'employer à améliorer la qualité et la transparence du programme tout au long de 2013. La formation à l'approche du cadre logique et à la gestion basée sur les résultats qui a été dispensée à des responsables de la gestion de programmes, à des NLO, à des administrateurs techniques et à des contreparties a permis de faire en sorte que toutes les propositions de projets soumises pour examen au titre du programme de coopération technique pour 2014-2015 soient clairement reliées à la Stratégie à moyen terme et de grande qualité avec des objectifs mesurables, atteignables et temporellement définis. Des efforts particuliers ont été faits afin que les États Membres reçoivent systématiquement un retour d'information et des données en temps voulu. On a continué à s'efforcer d'améliorer le suivi des projets de coopération technique en analysant les rapports d'évaluation de l'état d'avancement des projets et en lançant des missions de suivi sur le terrain.

#### ***Ressources financières***

115. 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 environ 78,2 millions d'euros en 2013, dont quelque 66,3 millions d'euros pour le FCT (y inclus les dépenses de programme recouvrables

(DPR), les coûts de participation nationaux (CPN)<sup>15</sup> et des recettes diverses), 10,7 millions d'euros de ressources extrabudgétaires et environ 1,2 million d'euros correspondant aux contributions en nature.

116. Le taux de réalisation<sup>16</sup> pour le FCT a représenté 92,8 % des promesses et 91,9 % des versements à la fin de 2013 (Fig. 2), tandis que le montant total des CPN a atteint 440 300 euros.

### **Montants réels**

117. En 2013, environ 78,3 millions d'euros ont été décaissés en faveur de 124 pays ou territoires, dont 31 pays comptant parmi les moins avancés, ce qui témoigne des efforts que l'Agence continue de déployer pour répondre aux besoins de développement de ces États.

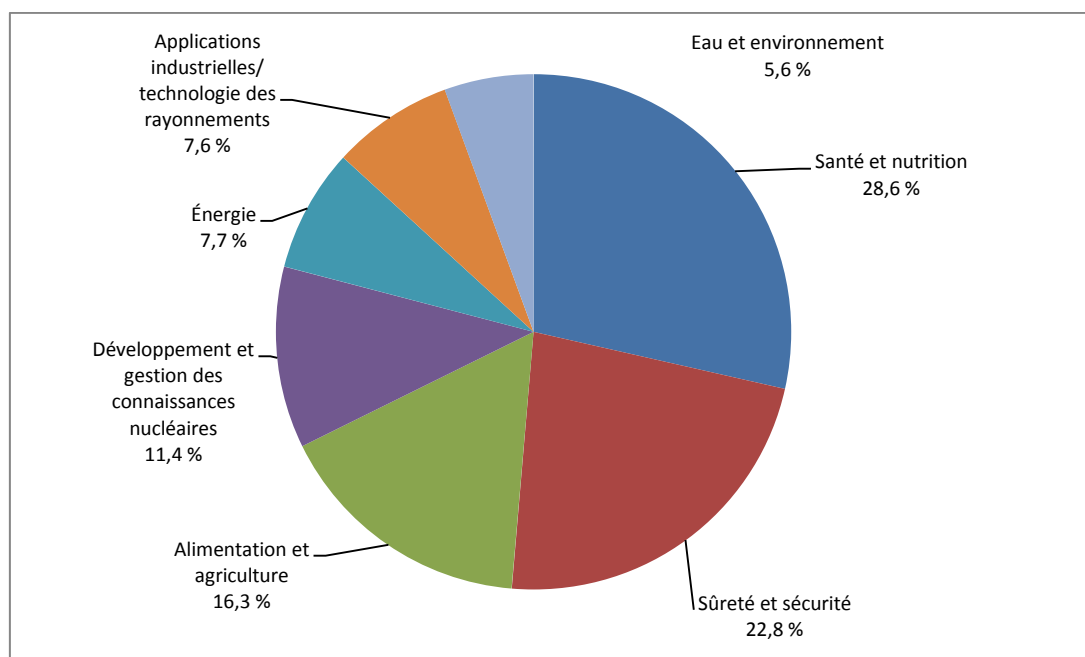


FIG. 1. Montants réels par domaine technique en 2013 (La somme des pourcentages indiqués dans le diagramme n'est pas nécessairement égale à 100 % étant donné que les chiffres sont arrondis).

<sup>15</sup> Coûts de participation nationaux : coûts imputés aux États Membres bénéficiant d'une assistance technique, qui représentent 5 % de leur programme national, y compris les projets nationaux et les bourses et visites scientifiques financés au titre d'activités régionales ou interrégionales. La moitié au moins du montant mis en recouvrement pour le programme doit être payée avant que des dispositions contractuelles puissent être prises pour les projets.

<sup>16</sup> Le taux de réalisation est le 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.



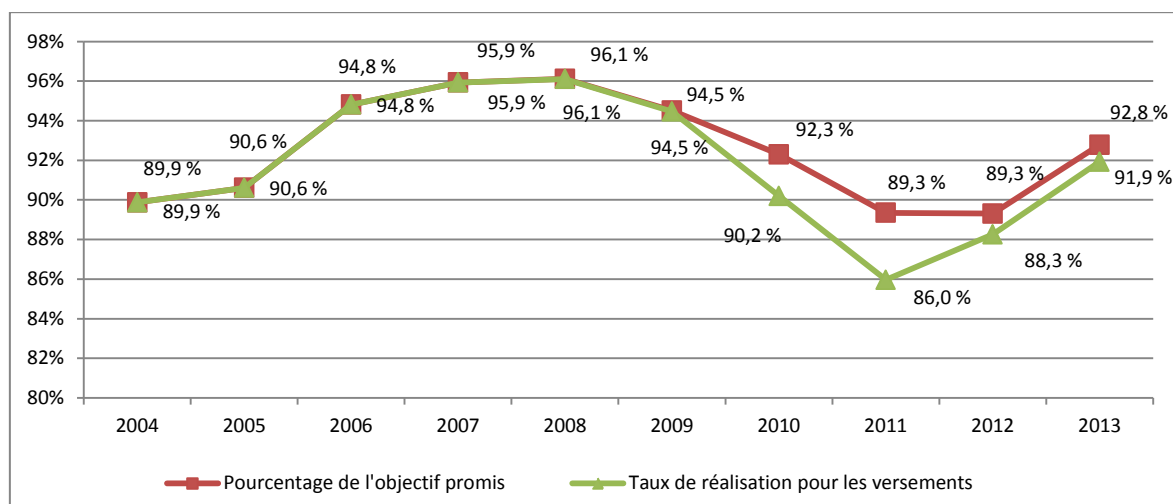


FIG. 2. Tendances du taux de réalisation, 2004-2013.

## QUESTIONS RELATIVES À LA GESTION

### *Programme et budget de l'Agence pour 2014-2015*

118. La formulation du programme et budget 2014-2015 a été guidée par les objectifs suivants : optimiser l'efficacité, prendre en compte l'évolution des priorités et trouver un équilibre approprié entre les activités de l'AIEA tout en prenant en considération les difficultés financières actuelles de la plupart des États Membres et l'augmentation constante de la demande de services de l'Agence. Un processus d'élaboration du budget en deux étapes selon une nouvelle méthodologie tenant compte également des orientations données au Secrétariat par les États Membres et des priorités retenues dans la *stratégie à moyen terme 2012-2017* a été lancé.

### *AIPS*

119. On a poursuivi les travaux relatifs à 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 permettant de reconfigurer de nombreux processus opérationnels de l'Agence afin d'améliorer la disponibilité des informations et la gestion des programmes. Avec l'achèvement de deux des quatre phases du projet, l'AIPS est désormais utilisé pour planifier, exécuter et évaluer les programmes et les projets de l'Agence en recourant pleinement à l'approche de la gestion basée sur les résultats. En 2013, une nouvelle composante permettant de gérer centralement les informations relatives aux contacts, notamment avec les fournisseurs, les clients et les participants à des réunions, a été ajoutée. En outre, on a commencé à travailler sur la troisième phase du projet, qui concerne les ressources humaines (RH) et les états de paie de l'Agence. Cette phase permettra de traiter les RH de manière entièrement électronique, d'améliorer le système d'examen du comportement professionnel et les procédures de passation des marchés ainsi que d'automatiser les états de paie.

### *Partenariat en vue d'une amélioration continue*

120. L'initiative du Partenariat en vue d'une amélioration continue a été lancée en 2013 dans le but d'améliorer l'efficacité et l'efficacité des activités de l'Agence en supprimant la bureaucratie superflue dans l'ensemble du Secrétariat. La collaboration avec les cadres de toute l'Agence a permis de recenser plus de cent améliorations possibles, dont près d'un tiers ont été mises en œuvre. Comme exemples, on peut citer des processus administratifs relatifs notamment aux voyages et aux réunions et le recours aux vidéoconférences sur ordinateurs de bureau pour aider le personnel à exécuter les programmes de manière plus économique.



# Technologie nucléaire



# Énergie d'origine nucléaire

## **Objectif**

*Renforcer la capacité des États Membres qui envisagent de lancer un programme électronucléaire à planifier et à mettre en place l'infrastructure nécessaire. Renforcer la capacité des États Membres intéressés ayant un programme électronucléaire à améliorer la performance d'exploitation des centrales nucléaires, la gestion de leur cycle de vie y compris le déclassement, les performances humaines, l'assurance de la qualité et l'infrastructure technique en recourant à de bonnes pratiques et à des approches innovantes conformes aux objectifs mondiaux de non-prolifération 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. En 2013, plusieurs pays ont accompli des progrès notables en ce qui concerne leur première centrale nucléaire. En mai, les Émirats arabes unis ont procédé à la première coulée de béton de la deuxième tranche sur le site de Barakah. En novembre, le Bélarus a lancé le chantier de la première tranche sur le site d'Ostrovets (Fig. 1), devenant le deuxième pays au cours des trente dernières années à commencer la construction de sa première centrale nucléaire. Plusieurs autres pays qui ont décidé d'inclure l'électronucléaire dans leur bouquet énergétique sont à des stades avancés de préparation de l'infrastructure : le Bangladesh a commencé les travaux de préparation du site prévu pour sa centrale nucléaire à deux tranches de Rooppur. La Jordanie a choisi Atomstroyexport comme fournisseur privilégié pour sa première centrale. La Turquie a signé deux accords de coopération avec le Japon pour la centrale de Sinop. Quant au Viet Nam, il a préparé les études de faisabilité de deux sites de centrales nucléaires dans la province de Ninh Thuan. Le tableau 1 montre le nombre d'États Membres à divers stades des processus de décision et de planification pour l'électronucléaire de 2011 à 2013.



*FIG. 1. Le Bélarus a commencé la construction de sa première centrale nucléaire, sur le site d'Ostrovets, le 6 novembre 2013. (Crédit photo : Direction pour la construction de centrales nucléaires, Bélarus)*

TABLEAU 1. Nombre d'États Membres à divers stades des processus de décision et de planification pour l'électronucléaire en 2011, 2012 et 2013, selon leurs déclarations officielles.

	2011	2012	2013
Pays ayant une première centrale nucléaire en chantier	0	1	2
Pays ayant commandé leur première centrale nucléaire	3	2	1
Pays ayant pris une décision et commencé à mettre en place une infrastructure	6	6	6
Pays se préparant activement sans avoir pris de décision définitive	6	6	5
Pays envisageant un programme électronucléaire	14	13	19

2. En 2013, l'Agence a continué d'aider les États Membres qui ont décidé de se doter d'un programme électronucléaire. En septembre, elle a mis à disposition un catalogue de services pour aider ces primo-accédants à déterminer et à lui demander l'assistance appropriée dont auront besoin les organismes nationaux à différents stades de développement ou d'expansion d'un programme électronucléaire.

3. Des projets de coopération technique nationaux et régionaux ont fourni un appui solide aux pays intéressés pour les aider à mettre en place le cadre juridique et réglementaire approprié, en développant l'infrastructure électronucléaire nécessaire et les capacités nationales en ressources humaines connexes. Des États Membres comme le Bangladesh, les Émirats arabes unis, l'Indonésie, la Jordanie, la Malaisie et le Viet Nam ont bénéficié d'une large assistance de l'Agence pour l'examen de leur législation nucléaire, la rédaction et l'examen de règlements, l'évaluation de sites et l'élaboration de recommandations concernant la réglementation pour l'évaluation sur les sites.

4. En juin, la Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI<sup>e</sup> siècle a attiré plus de 500 délégués de 87 pays et de 7 organisations internationales, dont plus de 50 étaient représentés au niveau ministériel. Elle a été organisée en coopération avec l'OCDE/AEN et accueillie par la Fédération de Russie, à Saint-Petersbourg. Comme l'a noté son président dans sa déclaration finale, les participants à la conférence ont « reconnu que l'électronucléaire demeure une option importante dans le cas de nombreux pays pour améliorer la sécurité énergétique, réduire l'impact de la volatilité des prix des combustibles fossiles et atténuer les effets du changement climatique » et « ont conclu que pour de nombreux pays l'électronucléaire est une technologie éprouvée, propre, sûre et économique qui jouera un rôle de plus en plus important dans la réalisation des objectifs de la sécurité énergétique et du développement durable au XXI<sup>e</sup> siècle ».

5. L'Agence est résolue à aider les pays qui souhaitent développer un programme électronucléaire existant ou en entreprendre un à le faire de manière sûre, sécurisée et responsable. Un des services qu'elle met à la disposition des États Membres consiste à fournir une assistance pour la création, à l'échelle nationale, de capacités pour l'analyse et la planification des systèmes énergétiques, leur permettant d'envisager la contribution potentielle de l'électronucléaire au bouquet énergétique national. Un autre service, les missions d'Examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR), aide les pays à évaluer l'état d'avancement de leur infrastructure nucléaire nationale et de bénéficier des recommandations faites par des experts internationaux sur la meilleure façon d'aller de l'avant. L'Agence les aide aussi à procéder à des évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA) pour mettre au point des stratégies à long terme de déploiement de l'énergie nucléaire au moyen de la méthodologie élaborée dans le cadre du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO). Ces trois services – planification énergétique, INIR et NESA – sont utilisés de manière intégrée pour soutenir les États Membres à différents stades du développement d'un programme électronucléaire.

6. En 2013, des missions INIR ont été menées en Afrique du Sud, en Pologne et en Turquie. Celle en Afrique du Sud était la première à être exécutée en Afrique ; c'était aussi la première mission INIR à être envoyée dans un pays qui produit déjà de l'énergie d'origine nucléaire et se prépare à construire de nouvelles centrales. Une mission de l'Agence au Nigeria a eu pour objectif d'aider ce pays à élaborer un rapport d'auto-évaluation de l'infrastructure nucléaire.

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

7. À la fin de 2013, plus de 80 % des centrales nucléaires actuellement en service dans le monde l'étaient depuis au minimum 20 ans. De nombreux pays ont donné un rang de priorité élevé à l'octroi à leurs centrales nucléaires d'une licence leur permettant d'être exploitées au-delà des 30 à 40 années initialement prévues. L'environnement exigeant dans lequel opère un réacteur nucléaire peut affecter la capacité de matériaux très divers à remplir leurs fonctions prévues sur des périodes d'exploitation prolongées. Aussi la recherche des matériaux et composants qui se dégradent est-il un aspect important de l'exploitation sûre et sécurisée des centrales nucléaires (Fig. 2). Les problèmes actuels et les défis futurs concernant la dégradation des matériaux ont été examinés lors d'une réunion technique tenue à Vienne, en novembre. Plus de 80 participants de 29 pays ont assisté à cette dernière, organisée conjointement avec le Centre commun de recherche (CCR) de la Commission européenne. Ils ont conclu qu'il fallait définir les liens entre les conditions de fonctionnement et la résistance aux fractures des matériaux pour obtenir une meilleure assurance de l'intégrité des structures, modifier le programme existant de prélèvement de spécimens pour la surveillance de la cuve sous pression d'un réacteur en vue d'une exploitation à long terme et prendre en considération l'effet du flux de neutrons pour trouver de nouveaux points de prélèvement de ces spécimens.

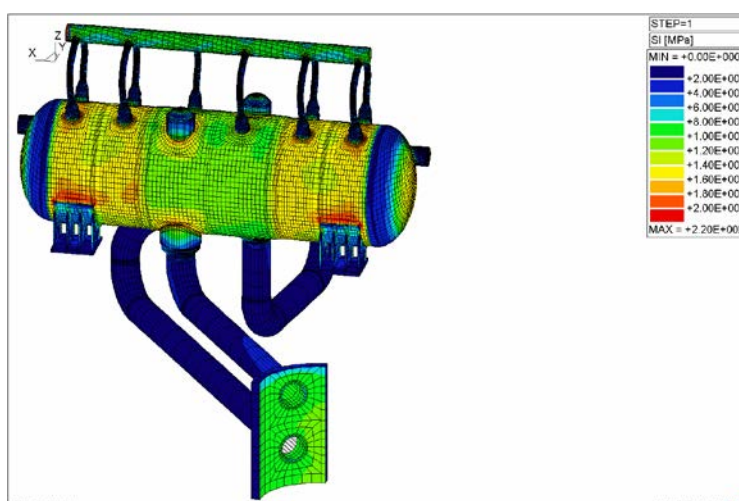


FIG. 2. Illustration d'une analyse préliminaire de la résistance démontrant les zones où s'exercent de fortes tensions dans un générateur de vapeur. (Crédit figure : Centre de la science des matériaux et de la gestion de la durée de vie)

8. Le 12<sup>e</sup> Atelier AIEA-FORATOM sur les systèmes de gestion – Quête de l'excellence dans un environnement en mutation, tenu à Vienne, qui a rassemblé 125 participants de 32 pays, a été axé sur trois questions clés : solutions pratiques pour intégrer des éléments dans un système de gestion et évaluer sa performance, moyens d'améliorer un tel système pour l'adapter à un environnement changeant et enseignements tirés d'une situations d'urgence. Les participants ont examiné comment adapter ces systèmes pour garantir une gestion sûre des installations nucléaires dans un environnement changeant. La réunion avait pour objectifs de mieux faire connaître et comprendre les normes de sûreté de l'AIEA relatives aux installations et activités nucléaires (n° GS-R-3, GS-G-3.1 et GS-G-3.5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et d'en promouvoir l'application.

9. En septembre, l'Agence a publié le n° NP-T-3.14 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA intitulé *Advanced Surveillance, Diagnostic and Prognostic Techniques in Monitoring Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants*. Cette publication décrit les technologies traditionnelles de surveillance, de diagnostic et de pronostic ainsi que les outils, algorithmes et techniques les plus récents permettant de détecter les problèmes et de trouver des solutions perfectionnées plus rapidement.

10. L'Agence a continué d'aider les pays à développer leur programme électronucléaire (Fig. 3). Dans le cadre d'une Réunion technique sur les chaînes d'approvisionnement stratégique et la participation de l'industrie

nationale pour l'électronucléaire qui s'est déroulée en novembre, à Dijon (France), les 56 participants de 30 pays ont pu visiter des installations françaises de fabrication et de formation pertinentes.



FIG. 3. Installation du dôme de confinement d'une tranche de la centrale nucléaire de Sanmen, une des nombreuses centrales nucléaires en construction en Chine, pays dont le programme électronucléaire est en expansion.  
(Crédit photo : CNNC)

## Mise en valeur des ressources humaines

11. La mise en valeur des ressources humaines et l'impact du comportement humain sur les programmes électronucléaires continuent d'être pour l'Agence des thèmes importants à privilégier. En mai, une Réunion d'experts internationaux sur les facteurs humains et organisationnels dans le domaine de la sûreté nucléaire à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, qui s'est tenue à Vienne, a rassemblé 160 participants de 41 pays et de 5 organisations internationales. Ceux-ci ont exprimé leur soutien vigoureux à la promotion d'autres activités qui favoriseraient une approche systémique de la sûreté nucléaire tout en mettant en valeur le lien entre les personnes, la technologie et l'organisation.

12. Les sept premiers modules d'un nouveau projet d'apprentissage à distance destiné à aider les primo-accédants ont été mis en service en 2013. Les modules présentent gratuitement en ligne<sup>1</sup> aux non-spécialistes l'approche par étapes de l'Agence<sup>2</sup>.

## Développement de la technologie des réacteurs nucléaires

13. En juillet, le n° NP-T-1.10 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA intitulé *Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment* a été publié. Il a servi de point de départ pour des ateliers tenus en Arabie saoudite, en Autriche, en Uruguay et au Viet Nam, où plus de cent participants ont reçu une formation dans ce domaine. Par ailleurs, la base de données ARIS (Système d'information sur les réacteurs avancés) publiquement accessible de l'Agence a été révisée et mise à jour<sup>3</sup>.

14. À la Conférence internationale organisée sur le thème « Réacteurs à neutrons rapides et cycles du combustible connexes – technologies sûres et scénarios durables » (FR13) en mars, à Paris, quelque 700 experts de 27 pays et de 4 organisations internationales ont soumis 370 contributions techniques et scientifiques dans divers domaines de la technologie des réacteurs à neutrons rapides et du cycle du combustible. Ils ont réaffirmé le consensus selon lequel la fission nucléaire continuera de jouer un rôle important dans la satisfaction des

---

<sup>1</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html>.

<sup>2</sup> Voir : *Étapes du développement d'une infrastructure nationale pour l'électronucléaire*, n° NG-G-3.1 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA, AIEA, Vienne (2010).

<sup>3</sup> Disponible à l'adresse : <https://aris.iaea.org/>.



besoins énergétiques mondiaux futurs, en répondant aux attentes à l'égard d'une production énergétique ayant un impact minimal sur le climat, l'environnement et la santé. Dans ce contexte, la mise au point de systèmes innovants à neutrons rapides et de cycles fermés du combustible est considérée comme une étape nécessaire pour assurer un approvisionnement énergétique durable à long terme.

15. Un nouveau PRC sur les propriétés du sodium et la conception et l'exploitation sûre d'installations expérimentales à l'appui de la mise au point et de l'implantation de réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium a été lancé en novembre. En outre, diverses publications dans ce domaine, dont celle intitulée *Design Features and Operating Experience of Experimental Fast Reactors* (n° NP-T-1.9 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA), ainsi qu'un ouvrage intitulé *Status of Innovative Fast Reactor Designs and Concepts*, sont parus en 2013.

16. Une publication sur l'évaluation de la performance des réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHTRG) et les critères à respecter est parue en avril sous forme de document technique (IAEA-TECDOC-1694). Un PRC sur la conception de la sûreté des RHTRG modulaires a été approuvé en décembre. Son but est de faire des propositions sur les critères de conception de la sûreté, en prenant en compte les caractéristiques uniques de sûreté inhérentes aux RHTRG. Il prendra aussi en compte les répercussions de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, en clarifiant les prescriptions de sûreté et les critères d'évaluation de la sûreté pour des conditions hors dimensionnement, notamment les événements susceptibles d'affecter plusieurs modules de réacteurs ou ceux qui dépendent de l'application en vue de laquelle les réacteurs sont utilisés, comme la production de chaleur industrielle ou d'hydrogène.

17. La cogénération peut véritablement doubler l'efficacité thermique si la chaleur des déchets est récupérée et utilisée. En réponse à une résolution de la Conférence générale demandant l'élaboration d'un rapport définissant les aspects d'une étude de faisabilité technique et économique pour la cogénération, des réunions de consultants ont été organisées pour faciliter la rédaction de deux projets de documents, censés être publiés en 2014. L'Agence a aussi organisé des ateliers de création de capacités sur la planification des ressources énergétiques et hydriques en Tunisie et les applications non électriques en Autriche et en Malaisie.

18. Des réunions techniques, des ateliers et des séminaires continuent de s'intéresser aux technologies et questions courantes relatives aux réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP). La publication intitulée *Approaches for Assessing the Economic Competitiveness of Small and Medium Sized Reactors* (n° NP-T-3.7 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA) est parue en décembre.

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

19. L'INPRO a été lancé en 2000 pour aider à faire en sorte que l'énergie nucléaire contribue à répondre de manière durable aux besoins en énergie du XXI<sup>e</sup> siècle. En 2013, le Kenya s'y est affilié, portant à 39 le nombre total de ses membres<sup>4</sup>. En septembre, les résultats de la NESAs pour le Bélarus, effectuée à l'aide de la méthodologie INPRO par des experts bélarussiens, ont été publiés avec l'aide de l'Agence sous forme de document technique (IAEA-TECDOC-1716). Ce dernier offre un modèle à suivre pour la réalisation d'une NESAs pour d'autres pays. Des NESAs sont aussi en cours d'exécution en Indonésie, en Roumanie et en Ukraine pour appuyer la planification stratégique sur le long terme de l'énergie nucléaire.

20. Le rapport final consacré au projet de collaboration sur l'Architecture globale des systèmes nucléaires innovants faisant appel à des réacteurs à neutrons thermiques et rapides comportant des cycles du combustible fermés (projet GAINS), intitulé *Framework for Assessing Dynamic Nuclear Energy Systems for Sustainability* (n° NP-T-1.14 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA) a été publié en novembre et ses conclusions présentées à la FR13.

---

<sup>4</sup> Fin 2013, 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, Kenya, Malaisie, Maroc, Pakistan, Pays-Bas, Pologne, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Suisse, Turquie, Ukraine, Viet Nam et Commission européenne.

21. Plusieurs autres rapports ont aussi été publiés en 2013, dont un rapport de l'INPRO intitulé *Performance Assessment of Passive Gaseous Provisions (PGAP)* (IAEA-TECDOC-1698), et ceux intitulés *Passive Safety Systems in Advanced Water Cooled Reactors (AWCRs): Case Studies* (IAEA-TECDOC-1705), *Challenges Related to the Use of Liquid Metal and Molten Salt Coolants in Advanced Reactors* (IAEA-TECDOC-1696) et *Legal and Institutional Issues of Transportable Nuclear Power Plants: A Preliminary Study* (n° NG-T-3.5 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA).

22. Un cours sur l'évaluation de scénarios collaboratifs de transition vers des systèmes d'énergie nucléaire durables à l'aide du modèle d'étude de l'approvisionnement énergétique MESSAGE de l'Agence, organisé en octobre à Yogyakarta (Indonésie) à l'intention de 33 participants de 12 États Membres, a été consacré à la modélisation de scénarios basés sur des cycles à passage unique et cycles fermés du combustible nucléaire considérés dans une perspective mondiale.

23. Le sixième Forum de dialogue INPRO, qui a réuni à Vienne, du 29 juillet au 2 août, 105 participants de 37 États Membres, a abordé les questions d'autorisation et de sûreté des RFMP. Il a recensé les questions essentielles à leur conception et leur déploiement, ainsi que des prescriptions de sûreté supplémentaires à examiner au cours de la révision des normes de sûreté de l'Agence pertinentes. Au cours du septième Forum de dialogue INPRO, organisé en novembre et suivi par 63 participants de 33 États Membres, les résultats d'une évaluation de la viabilité de sept modèles de réacteurs évolutifs du point de vue de la sûreté ont été examinés avec des concepteurs d'organismes vendeurs procédant à l'évaluation.

# Technologies du cycle du combustible nucléaire et des matériaux

## 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.*

## Objectifs du cycle du combustible nucléaire

1. En septembre, l'Agence a publié, dans la collection Énergie nucléaire de l'AIEA, un document intitulé *Nuclear Fuel Cycle Objectives* (n° NF-O). Cette publication de haut niveau définit les objectifs généraux de toutes les activités de l'Agence relatives au cycle du combustible nucléaire.

## Cycle de production de l'uranium et environnement

2. Une connaissance précise des ressources, de la production et de la demande d'uranium dans le monde est essentielle pour planifier l'approvisionnement des centrales nucléaires en combustible à l'uranium. La prochaine édition du « Livre rouge », la publication conjointe de l'OCDE/AEN et de l'AIEA intitulée « *Uranium 2014 : Ressources, production et demande* », est prévue en 2014. Les bases de données publiques en ligne de l'Agence présentent des informations actualisées sur le sujet<sup>1</sup>.

3. Le recensement et l'extraction des ressources d'uranium sont ardues, particulièrement dans des zones qui n'ont pas été étudiées précédemment (Fig. 1). Afin d'aider les États Membres, l'Agence a organisé des réunions et des cours pendant l'année. Ainsi, quelque 250 experts de 35 pays ont bénéficié d'une formation sur la géologie, la prospection, l'extraction et le traitement de l'uranium au cours de plusieurs cours et ateliers interrégionaux et régionaux qui se sont tenus au Chili, en Inde, au Malawi, en République démocratique du Congo, en Tunisie et en Zambie. Plusieurs réunions techniques organisées à Vienne ont attiré plus de 120 participants. En août, les participants à une réunion du Groupe d'échange sur l'extraction d'uranium et la remédiation ont visité des mines d'uranium, en exploitation et en cours de remédiation, en République tchèque.



FIG. 1. Excavation d'une tranchée pour évaluation dans un gisement d'uranium dans le centre de la Jordanie.

4. La disponibilité de ressources non classiques d'uranium est un facteur à prendre en considération lors de l'estimation des ressources totales d'uranium. Ces ressources non classiques comprennent l'uranium contenu

---

<sup>1</sup> Les bases de données Répartition mondiale des gisements d'uranium (UDEPO) et Ressources et gisements mondiaux de thorium (ThDEPO) sont disponibles à l'adresse : <http://infcis.iaea.org>.

dans l'eau de mer et l'uranium 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 ou des schistes argileux et du lignite était estimée à environ 10 millions de tonnes (Mt). En réponse à l'intérêt soutenu des États Membres pour la récupération de l'uranium à partir de phosphate et d'autres minerais, 49 participants de 22 pays ont été formés lors d'un cours interrégional en Tunisie dont l'accent était mis sur l'extraction durable et économique d'uranium à partir d'acide phosphorique.

5. Un projet de coopération technique de l'Agence a aidé le Pérou à démontrer qu'outre ses gisements d'uranium connus, le pays présentait d'autres terrains géologiques susceptibles de contenir des gisements d'uranium. Ce projet a aussi permis la formation de nouvelles recrues à la géologie de l'uranium.

6. Le thorium a été utilisé comme combustible nucléaire à titre de démonstration, bien que son emploi plus large dépende de l'implantation commerciale de réacteurs au thorium. On estime à 6-7 Mt les ressources connues de thorium dans le monde. Lors d'une réunion technique à Vienne, des participants de 32 pays ont examiné les progrès récents réalisés dans le recensement des ressources de thorium qui pourraient être obtenues comme sous-produit de l'extraction et du traitement d'éléments de terres rares.

## Examen UPSAT

7. Les missions de l'Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT) sont conçues pour aider les États Membres à renforcer la performance d'exploitation et la sûreté de l'extraction de l'uranium à tous les stades du cycle de production de celui-ci. En mai, la République-Unie de Tanzanie, primo-accédant potentiel dans le domaine de l'extraction d'uranium, a accueilli une mission UPSAT pour examiner ses projets de prospection et d'extraction. Cet examen a porté spécifiquement sur les systèmes de réglementation, l'exploitation, la sûreté et l'environnement, l'acceptation par la société et la création de capacités. Un des projets examinés par la mission, le projet d'extraction de la rivière Mkuju, se situe dans la réserve de gibier de Selous et devrait être le premier à commencer à produire (2014-2015) (Fig. 2). Le retour d'information obtenu de la mission permettra d'améliorer le code de bonne pratique qui est élaboré pour l'industrie de l'uranium et pourrait servir à d'autres pays d'Afrique, où plusieurs projets similaires sont prévus, ce qui pourrait faire de la région un des premiers producteurs d'uranium dans un avenir proche. Cette mission UPSAT est une des nombreuses activités mises en œuvre par le biais du programme de coopération technique de l'Agence.



FIG. 2. Un géologue représentant le producteur Uranium One (deuxième à partir de la gauche) avec des membres de la mission UPSAT sur le site de la rivière Mkuju (République-Unie de Tanzanie).

## Ingénierie du combustible des réacteurs de puissance

8. L'Agence aide les États Membres à mettre en commun des informations et effectue de manière conjointe des recherches sur la mise au point, la conception, la fabrication, l'utilisation et la performance du combustible nucléaire. À la suite de l'achèvement de plusieurs PRC mis en place de longue date sur la modélisation du combustible des réacteurs, l'Agence a publié un ouvrage intitulé *Improvement of Computer Codes Used for Fuel*

*Behaviour Simulation (FUMEX-III)* (IAEA-TECDOC-1697), qui étend le champ d'application de la modélisation du combustible à un taux de combustion accru (FUMEX II) pour couvrir un ensemble plus vaste et plus ambitieux de paramètres relatifs à la performance du combustible.

9. Certains propriétaires de réacteurs ont exprimé des inquiétudes par rapport à l'assurance de l'approvisionnement à long terme de combustible pour réacteurs. Afin d'atténuer cet effet, une stratégie possible consiste à utiliser du combustible provenant de plusieurs fournisseurs. Toutefois, en raison de différences au niveau de la conception et du matériel, l'utilisation dans le même cœur de réacteur de combustible provenant de plusieurs fournisseurs peut présenter des difficultés techniques et réglementaires. L'Agence a publié un document technique intitulé *Operation and Licensing of Mixed Cores in Water Cooled Reactors* (IAEA-TECDOC-1720) pour aider les pays à faire face à ces problèmes.

10. Conformément à l'accent accru mis au niveau mondial sur la performance du combustible nucléaire dans des conditions accidentelles, l'Agence a publié un document intitulé *Fuel Behaviour and Modelling under Severe Transient and Loss of Coolant Accident (LOCA) Conditions* (IAEA-TECDOC-CD-1709). Cette publication, qui rend compte de l'état actuel des travaux sur le comportement du combustible en conditions accidentelles, sert de base à la mise en place d'un nouveau PRC sur le sujet.

### Gestion du combustible utilisé

11. L'entreposage du combustible utilisé constitue une étape intermédiaire de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire dont la durée dépend des politiques nationales. Celle-ci peut être relativement courte pour les pays optant pour le retraitement. Toutefois, ceux qui choisissent le stockage définitif direct du combustible utilisé doivent entreposer ce dernier jusqu'à ce que des installations de stockage géologique soient disponibles. La première installation de stockage géologique devrait être opérationnelle en 2022, et il faudra plusieurs décennies avant que de telles installations se généralisent dans les pays dotés de programmes électronucléaires.

12. Pour assurer la sûreté de l'entreposage en cours du combustible utilisé, il convient de bien comprendre les processus susceptibles d'entraîner la détérioration du combustible utilisé mais aussi du système d'entreposage. En 2013, les travaux se sont poursuivis afin d'améliorer la compréhension de ces processus par le biais du PRC de longue date sur l'évaluation de la performance du combustible utilisé et la recherche dans ce domaine (SPAR), dont la troisième réunion technique a eu lieu à Busan (République de Corée), en novembre (Fig. 3). De plus, un deuxième PRC sur la démonstration de la performance du combustible utilisé et des composants de systèmes connexes pendant un stockage de très longue durée (DEMO) a été mis sur pied afin d'établir un essai de démonstration d'entreposage à sec et de remédier à des problèmes liés spécifiquement aux systèmes d'entreposage de ce type. La première réunion technique s'est tenue en avril à Cordoba (Argentine).



FIG. 3. Les participants au PRC SPAR inspectent le stimulateur d'entreposage à sec DrySim6 à l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique. (Crédit photo : VUJE)

13. En réponse à des demandes d'États Membres, une réunion technique sur les options d'entreposage du combustible usé s'est tenue en juillet à Vienne. Des participants de 23 pays représentant plus de 90 % du combustible usé dans le monde ont fait le point sur les technologies disponibles pour l'entreposage de ce type de combustible. D'autres activités liées à la gestion du combustible usé ont été axées sur la mise en œuvre du plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire. En juillet, le mandat d'un réseau de gestion du combustible usé (SFM-Net) a été élaboré. De plus, un nouveau PCR sur la gestion du combustible usé gravement endommagé et du corium a été approuvé, l'objectif étant de mettre au point et de partager des techniques de gestion du combustible endommagé et des débris comme ceux susceptibles d'être rencontrés lors des travaux de remédiation à Fukushima.

### **Questions d'actualité concernant les cycles avancés du combustible**

14. La quête d'une viabilité à long terme du cycle du combustible nucléaire, en faisant preuve d'efficience dans l'utilisation des ressources, la gestion des déchets radioactifs et la résistance à la prolifération, constitue une tendance importante dans le domaine de la recherche sur l'énergie nucléaire. Une piste intéressante dans cette recherche de viabilité passe par l'utilisation de cycles du combustible nucléaire avancés permettant de séparer les actinides mineurs du combustible usé et de transmuter ensuite ces composants problématiques en éléments à période plus courte. Ceci résulte non seulement en une utilisation efficiente des ressources mais aussi en une réduction du volume et de la radiotoxicité des déchets définitifs, atténuant l'incidence potentielle sur l'environnement. En évitant la séparation de matières fissiles pures, ces processus avancés renforcent aussi la résistance à la prolifération. De nombreux pays disposant de grandes installations nucléaires étudient ces processus dans l'optique des cycles du combustible de la prochaine génération. Une réunion technique tenue à Vienne en novembre, au cours de laquelle les évolutions récentes dans le domaine des cycles du combustible avancés ont été examinées, avec un accent sur les technologies de recyclage, a démontré la nécessité de coordonner et d'intégrer les travaux effectués dans les diverses disciplines de ce domaine.

15. Un autre objectif clé des cycles du combustible avancés est de produire davantage d'énergie à partir d'une quantité d'uranium naturel donnée. Si les cycles du combustible des réacteurs surgénérateurs à neutrons rapides peuvent potentiellement fournir, à partir de ressources d'uranium, une quantité d'énergie cent fois supérieure à celle obtenue aujourd'hui, l'utilisation de ressources dans les cycles du combustible pour réacteurs thermiques peut aussi être améliorée. Parmi les réacteurs thermiques disponibles actuellement, ce sont les réacteurs à eau lourde qui assurent la meilleure utilisation des ressources. Une réunion de l'Agence tenue à Mumbai (Inde) a été axée sur l'utilisation efficiente de l'uranium actuel à des fins de combustible dans des réacteurs à eau lourde sous pression, les modifications de structure prévues dans la conception des grappes de combustible et l'utilisation de combustibles avancés comme le thorium, l'uranium légèrement enrichi et un combustible à mélange d'oxydes.

16. L'uranium provenant du retraitement est une ressource sous-utilisée. Une réunion organisée par l'Agence en novembre a permis aux participants de mettre en commun leurs données d'expérience et d'examiner les perspectives intéressantes à court terme, comme l'utilisation de l'uranium retraité dans des réacteurs à eau lourde après un mélange avec de l'uranium appauvri pour produire soit un équivalent uranium naturel soit de l'uranium présentant un faible enrichissement résiduel.

# Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour un 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 dans l'énergie, de formulation des politiques concernant l'énergie et l'environnement, et de leurs conséquences économiques. Pérenniser 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. Les projections de l'Agence concernant la capacité de production d'énergie d'origine nucléaire dans le monde sont publiées chaque année. Selon celles de 2013, la projection basse et la projection haute indiquent une augmentation de 17 % et de 94 %, respectivement, d'ici à 2030. La croissance projetée la plus forte devrait avoir lieu dans des régions qui ont déjà des centrales nucléaires en service, avec en tête la région Asie, notamment la Chine et la République de Corée. Les possibilités de croissance sont aussi fortes pour l'Europe orientale, notamment la Fédération de Russie, et la région Moyen-Orient et Asie du Sud, dont l'Inde et le Pakistan. Toutefois, pour la troisième fois consécutive depuis l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, en 2011, la prévision de croissance est inférieure à celle établie l'année précédente. Cela est dû notamment à la décision de certains pays de repousser le lancement de leur programme électronucléaire, ou de l'abandonner progressivement, au faible prix du gaz naturel, et aux capacités croissantes dans le domaine des énergies renouvelables subventionnées.

2. En 2013, environ 600 analystes et planificateurs du secteur énergétique de 72 pays ont été formés à l'utilisation des outils d'analyse de l'Agence pour la conduite d'études nationales et régionales sur les futures stratégies énergétiques et le rôle de l'électronucléaire. La formation traditionnelle en présentiel a été complétée par des cours en ligne sur le web. De nouvelles versions des outils ont été mises au point et diffusées aux États Membres intéressés et sont actuellement utilisées dans des établissements de recherche et de planification de 128 pays. Ces outils ont aussi été acquis par 20 organismes internationaux et régionaux pour être utilisés dans des projets de pays en développement relatifs à l'énergie.

## **Analyse Énergie-Économie-Environnement (3E)**

3. Dans le cadre de la préparation de la 19<sup>e</sup> session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP19), tenue en novembre à Varsovie, l'Agence a publié une version actualisée et considérablement augmentée du rapport intitulé *Climate Change and Nuclear Power*. Récapitulant les dernières données et informations, ce rapport démontre l'importance de l'énergie nucléaire dans la réduction des émissions de dioxyde de carbone provenant du secteur de l'électricité. Il examine les effets de la restriction de l'utilisation de l'énergie nucléaire, dans le cadre d'un programme international ou national d'atténuation des changements climatiques, sur le coût et l'efficacité environnementale des mesures de protection du climat. En outre, l'Agence a continué de contribuer aux activités du Groupe de travail sur les changements climatiques du Comité de haut niveau sur les programmes (HLCP) de l'ONU. Elle a notamment organisé une manifestation en marge de la COP19, où elle a présenté les travaux qu'elle mène sur l'atténuation des changements climatiques. Lors de la COP19, elle a en outre tenu un centre d'information sur les liens entre l'électronucléaire et l'atténuation des changements climatiques, le développement énergétique durable et d'autres questions connexes.

4. En 2013, l'Agence a continué de collaborer avec le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) en contribuant à la version définitive des projets de texte pour le cinquième rapport d'évaluation, menant ainsi à terme une coopération de quatre ans aux travaux des groupes de travail II et III. Le rapport doit être examiné et approuvé par les gouvernements aux séances plénières du GIEC en 2014.

5. L'Agence a aidé les États Membres à mieux comprendre le financement des projets électronucléaires. Une réunion de consultants sur la gestion des risques financiers a rassemblé des participants de 10 pays et la première réunion technique tenue dans le cadre d'un PRC sur le financement des investissements nucléaires a attiré des participants de 12 pays. Des questions concernant la répartition optimale des risques financiers dans le financement des centrales nucléaires ont été présentées lors de diverses réunions, notamment à l'atelier de l'OCDE sur le rôle de la stabilité des prix de l'électricité et le financement à long terme des nouvelles constructions nucléaires tenu à Paris, en septembre, et au cours d'une mission d'experts organisée dans la ville de Phan Rang-Tháp Chàm (Viet Nam), en septembre.

6. L'Agence a commencé à élaborer un ensemble d'outils d'analyse pour l'évaluation des impacts sociaux et économiques des programmes électronucléaires, notamment des principales répercussions économiques de la construction et de l'exploitation de centrales nucléaires. En décembre, elle a organisé un grand atelier international à Cyberjaya (Malaisie) sur les impacts macro-économiques d'un programme électronucléaire en Asie du Sud-Est. Les 35 participants de haut niveau ont recensé les enseignements tirés de l'expérience récente d'outils quantitatifs acquise au niveau national et élaboré des stratégies destinées à améliorer encore l'analyse quantitative en Asie du Sud-Est grâce à l'évaluation des impacts régionaux.

### **Gestion des connaissances nucléaires**

7. Trois visites d'aide à la gestion des connaissances ont été organisées en 2013. Une mission a été exécutée à Kuala Lumpur en janvier auprès de l'Agence nucléaire malaisienne (relevant du Ministère de la science, de la technologie et de l'innovation) afin de contribuer au développement de son programme et système de gestion des connaissances, en mettant l'accent sur la gestion des connaissances axées sur les processus. En février, une mission a été entreprise pour évaluer les nouveaux programmes d'enseignement du département de génie nucléaire de l'Université Chulalongkorn, à Bangkok (Thaïlande). Dans le cadre d'une visite de suivi pour l'aide à la gestion des connaissances, conduite en décembre à Téhéran auprès de la Société de production et de développement électronucléaires de la République islamique d'Iran, plusieurs recommandations ont été formulées en faveur de l'élaboration d'une feuille de route sur la mise en place d'un système de gestion des connaissances nucléaires.

8. Outre l'École de gestion de l'énergie nucléaire (NEMS) organisée conjointement par le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT) et l'AIEA chaque année à Trieste (Italie), ce type de formation s'est déroulé aux États-Unis et au Japon. Aux États-Unis, où elle était organisée pour la première fois, elle a eu lieu à l'Université A&M Texas en mars (Fig.1), et au Japon, elle s'est tenue à Tokyo et Tokai en mai, en collaboration avec l'Université de Tokyo. Au total, 90 participants les ont suivies avec succès. En outre, l'École annuelle CIPT-AIEA de gestion des connaissances nucléaires s'est tenue en septembre, à Trieste. Ces deux types d'école permettent aux jeunes spécialistes du secteur nucléaire d'acquérir des connaissances particulières sur des questions liées à l'énergie nucléaire et de dispenser une formation spécialisée à la mise en œuvre de programmes de gestion des connaissances dans des organismes nucléaires.



*FIG. 1. Participants à l'École de gestion de l'énergie nucléaire organisée à l'Université A&M Texas.*



9. L'Agence a continué d'appuyer les activités des réseaux régionaux de formation dans le domaine nucléaire, ainsi que la collaboration entre ces réseaux, notamment le Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires (AFRA-NEST), le Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire (ANENT), le Réseau européen de génie nucléaire (ENEN) et le Réseau latino-américain pour l'enseignement en technologie nucléaire (LANENT). Cinquante délégués de 24 États Membres africains se sont réunis en août, à Arusha (République-Unie de Tanzanie), pour la première assemblée générale de l'AFRA-NEST. Parmi eux figuraient des représentants d'universités, d'établissements de recherche, de laboratoires et de commissions nationales de l'énergie atomique, ainsi que de l'ANENT, de l'ENEN, du NTEC (Nuclear Technology Education Consortium) du Royaume-Uni et de l'Agence.

### Collecte et diffusion d'informations nucléaires

10. Géré en collaboration avec 128 États Membres et 24 organisations internationales, le Système international d'information nucléaire (INIS) est la plus grande base de données documentaires de l'Agence. Il comprend plus de 3,6 millions de notices et plus de 481 000 textes complets que l'on ne trouve pas facilement par le biais des circuits commerciaux. Le moteur de recherche de la collection INIS offre un point d'accès unique aux bases de données INIS et NUCLEUS de l'Agence ainsi qu'au catalogue de la Bibliothèque. En 2013, on a enregistré en moyenne 46 500 recherches dans l'INIS et 2 600 téléchargements par mois. Une assistance et une formation pratique ont été fournies à un certain nombre de centres nationaux INIS, améliorant ainsi tous les aspects de leurs capacités opérationnelles concernant ce système. Le Thésaurus commun INIS/EDTE a été enrichi et comprend désormais le japonais<sup>1</sup>.

11. L'application « NE News » pour iPad, iPhone et Android a été lancée en 2013 et permet aux utilisateurs d'accéder à des bulletins d'information, brochures et médias sociaux sur un portail unique (Fig. 2).



FIG. 2. L'application « NE News », portail unique d'information sur les activités de l'Agence dans le domaine de l'énergie nucléaire, a été lancée en 2013.

12. La Bibliothèque de l'AIEA a continué de faire en sorte que les ressources et les services d'information restent à jour et soient efficaces et facilement accessibles. Le nombre de revues électroniques accessibles par son

<sup>1</sup> Le Thésaurus commun INIS/EDTE, préparé conjointement avec l'Échange de données sur la technologie énergétique (EDTE) de l'AIEA, est librement accessible en allemand, anglais, arabe, chinois, espagnol, français, japonais et russe à l'adresse [www.iaea.org/inis](http://www.iaea.org/inis).

intermédiaire est passé de 16 000 en 2012 à plus de 20 000 en 2013. Elle a enregistré plus de 14 300 visiteurs en 2013 et les prêts ont augmenté, passant de 25 241 à plus de 30 000. Pour répondre à la demande des utilisateurs souhaitant des ensembles adaptés de produits et services d'information nucléaire, le nombre de profils d'utilisateurs personnalisés a été accru, passant de 1 018 à 1 145 ; et 69 234 dossiers d'information ont été fournis en 2013, contre 58 987 en 2012.

13. 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 la Bibliothèque de l'AIEA, a augmenté, passant de 42 en 2012 à 49 en 2013.

# Sciences nucléaires

## Objectif

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

## Données atomiques et nucléaires

1. Des données nucléaires, atomiques et moléculaires exactes et fiables sont fondamentales pour la production d'énergie nucléaire, que ce soit par fission ou par fusion, ainsi que pour d'autres applications nucléaires dans des domaines essentiels comme la médecine, les essais non destructifs et le contrôle radiologique de l'environnement. Elles sont diffusées par le biais de bases de données en ligne que l'Agence gère pour ses États Membres. En 2013, les serveurs du site web des services de données nucléaires<sup>1</sup> ont été délocalisés vers le « nuage », pour une meilleure sécurité et des raisons d'économie. Le nombre de consultations du site a été en moyenne de 22 700 par mois, avec 1,2 téraoctet de données numériques, rapports et documents techniques relatifs aux données nucléaires téléchargé pendant l'année. Le site web a été en partie répliqué en Chine et en Inde afin que les utilisateurs de ces régions y aient plus facilement accès.

2. *LiveChart*, qui fournit aux utilisateurs des informations interactives sur les propriétés des nucléides, a été encore perfectionné en 2013. Par exemple, une interface visuelle enrichie, affichant les chaînes de désintégration et les intensités gamma, y a été ajoutée. Les utilisateurs peuvent accéder à des informations détaillées sous forme de graphiques et de tableaux en cliquant sur un nucléide qui y est affiché (Fig. 1). Des données sur plus de 4 000 nucléides sont prélevées dans la base de données ENSDF (Fichier de données évaluées sur la structure nucléaire) gérée par le biais du Réseau international des évaluateurs de données relatives à la structure et à la désintégration des noyaux. Ces évaluateurs ont tenu une réunion au Koweït, en janvier, pour examiner les questions techniques concernant la compilation, l'évaluation et la diffusion de telles données. La base de données expérimentales sur les réactions nucléaires (EXFOR), mise au point par le Réseau international de centres de données sur les réactions nucléaires (NRDC), a franchi une étape cruciale en 2013, en ayant compilé 20 000 travaux expérimentaux originaux.

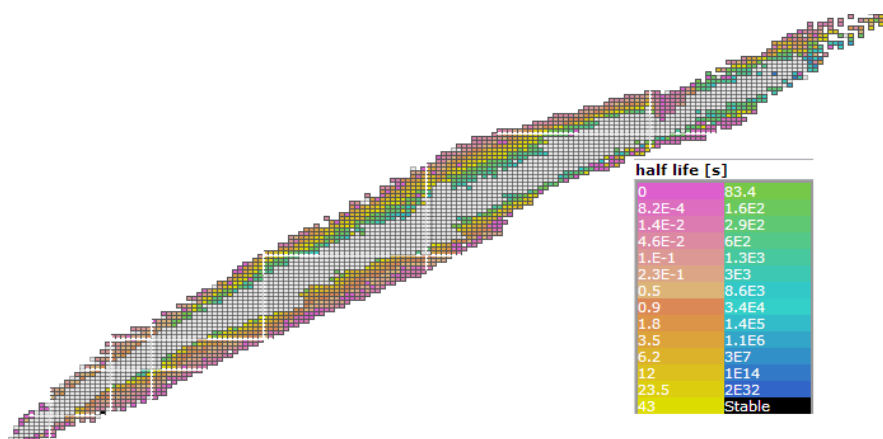


FIG. 1. Affichage de nucléides dans LiveChart : chaque carré représente un nucléide ; les carrés colorés représentent les nucléides découverts ces 50 dernières années ; les couleurs correspondent aux périodes des nucléides.

3. Depuis 2013, une application gratuite, « Isotope Browser », élaborée pour les tablettes et ordiphones Android, donne des informations sur les nucléides figurant dans l'ENSDF. Elle a déjà été téléchargée plus de 5 000 fois depuis juillet, mois de son lancement.

<sup>1</sup> Voir : [www-nds.iaea.org](http://www-nds.iaea.org).

4. Quatre nouveaux PRC ont été lancés pendant l'année. Le premier, sur les dommages causés aux matériaux sous l'effet de l'irradiation, examinera la norme existante en matière de déplacement par atome (dpa) et recommandera une norme de substitution. Le deuxième est axé sur la validation du Fichier international de dosimétrie des réacteurs et de fusion (IRDFF), ensemble de grandeurs dosimétriques contenant de nouvelles réactions jusqu'à 60 MeV. Les neutrons retardés qui accompagnent la désintégration bêta sont d'une importance cruciale pour les applications en fission et les sciences fondamentales ; de nouvelles expériences récentes seront évaluées et les résultats saisis dans des bases de données dans le cadre du troisième PRC. Le quatrième PRC, sur le tungstène irradié, qui fait partie de la série de PRC étudiant les interactions plasma-paroi dans les dispositifs de fusion, étudiera les interactions entre le tritium et le tungstène, un matériau important pour les réacteurs à fusion prévus.

5. L'Agence a organisé plusieurs réunions et ateliers sur les données nucléaires et leurs applications dans divers domaines, dont la médecine. Les noyaux qui se désintègrent par capture d'électrons émettent des électrons de faible énergie (effet Auger) qui peuvent être utilisés pour des radiothérapies très ciblées. Une réunion de l'Agence tenue en mai, à Vienne, a rassemblé des experts chargés d'examiner le processus et de faire des recommandations en vue d'une compilation accrue des données sur l'effet Auger et de mesures de grande qualité. Un atelier sur les applications médicales des données nucléaires pour les sciences et la technologie et un autre sur les données nucléaires pour des applications analytiques, tous deux organisés respectivement en septembre et en octobre avec le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT), à Trieste (Italie), ont permis de former 46 participants. Des réunions biennales du Réseau international de centres de données et du Réseau international de centres de données atomiques et moléculaires organisées en mai et septembre, à Vienne, ont passé en revue les procédures à suivre pour les estimations des incertitudes et recommandé d'accorder une place plus importante aux évaluations des données sur les sections efficaces de collision.

## **Réacteurs de recherche**

### ***Amélioration de l'utilisation des réacteurs de recherche***

6. Plus de 30 réacteurs de recherche du monde entier ont participé à une série de tests de compétence dans l'analyse par activation neutronique qui a commencé en 2010 pour atteindre son point culminant en 2013. Une majorité d'entre eux ont fait état d'améliorations, les progrès les plus marquants étant constatés en Afrique. Une nouvelle batterie de tests débutera au début de 2015.

7. Un atelier sur l'élaboration et la mise en œuvre de plans stratégiques dans des réacteurs de recherche, organisé en juillet, à Vienne, a fourni un retour d'information sur de tels plans communiqués par plus de 30 installations dotées de réacteurs de recherche à travers le monde. Il a aussi donné la chance à ceux qui les gèrent de mettre en commun leur expérience en matière de planification stratégique ainsi que les avantages qui en ont été retirés.

8. Plusieurs publications sur les applications des réacteurs de recherche sont parues en 2013, dont celles intitulées *Commercial Products and Services of Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1715) et *Applications of Research Reactors towards Research on Materials for Nuclear Fusion Technology* (IAEA-TECDOC-1724).

### ***Réacteurs de recherche au service de la formation théorique et pratique***

9. L'Agence a continué d'appuyer le Programme de formation collective de boursiers sur les réacteurs de recherche, organisé pour la septième fois en 2013. Le cours, commencé en septembre et qui s'est déroulé en Autriche et en République tchèque, a porté notamment sur la sûreté de ces réacteurs, leur utilisation, leur exploitation et leur maintenance. Depuis son lancement en 2009, le programme a permis de former 53 étudiants d'Afrique, d'Amérique latine, d'Asie et d'Europe.

10. Un atelier de quatre semaines pour la formation des premiers membres du personnel d'exploitation d'une installation dotée d'une source de neutrons récemment construite a eu lieu en novembre à l'Université nationale de l'énergie et de l'industrie nucléaires de Sébastopol, en Ukraine. Il a servi d'expérimentation pour l'élaboration de programmes internationaux de formation similaires.

11. La première démonstration en ligne via Internet d'exercices en réacteur s'est déroulée en marge de la 57<sup>e</sup> Conférence générale de l'Agence. L'auditoire a assisté à deux expériences diffusées en direct à partir d'un réacteur de recherche français.

### ***Infrastructure pour les réacteurs de recherche***

12. La base de données sur les réacteurs de recherche (RRDB) de l'Agence a été connectée à celle du Centre des incidents et des urgences (IEC), permettant ainsi à ce dernier de communiquer plus efficacement et de fournir rapidement en cas d'urgence une assistance aux centres dotés de tels réacteurs. Les données relatives à 295 installations ont été mises à jour dans la RRDB.

13. La publication intitulée *Non-HEU Production Technologies for Molybdenum-99 and Technetium-99m* (n° NF-T-5.4 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA), parue en février, a servi de fondement à des projets d'appui à la production à petite échelle d'isotopes à usage médical dans des pays en développement. Des missions de recherche d'information évaluant les infrastructures et définissant les besoins en production pour répondre à la demande nationale se sont déroulées au Maroc, au Pérou, en Pologne et en Roumanie.

### ***Combustible des réacteurs de recherche***

14. L'Agence a continué de soutenir les efforts visant à réduire au maximum l'utilisation d'uranium hautement enrichi (UHE). En 2013, la Hongrie, la République tchèque et le Viet Nam ont fini de retirer de leur territoire tout le combustible à l'UHE présent dans leurs réacteurs de recherche grâce à des opérations de réexpédition vers la Fédération de Russie (Fig. 2).



*FIG. 2. Châteaux à double usage (en bleu) procurés par l'Agence en cours de chargement dans des colis de transport TUK-145/C en vue de la réexpédition de combustible usé à l'UHE sur le site du réacteur de recherche de l'Institut de recherche sur l'énergie atomique du KFKI, à Budapest.*

15. Un accord de projet et de fourniture (PSA) destiné à faciliter le remplacement de l'UHE par de l'uranium faiblement enrichi (UFE) dans un réacteur de recherche en Jamaïque est entré en vigueur en décembre. Il a sécurisé le transfert et l'exportation des États-Unis d'Amérique vers ce pays de quelque 9 kg d'UFE nécessaire à l'exploitation continue de cette installation.

16. À la septième réunion sur les enseignements tirés du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche, tenue en juin, à Sébastopol (Ukraine), plus de 70 participants de 17 pays ont mis en commun leurs données d'expérience, contribuant aux futures activités de l'Agence dans ce domaine. Comme par le passé, cette expérience, enrichie des bonnes pratiques recensées et des enseignements tirés, sera incorporée dans les futurs projets pour en optimiser la mise en œuvre.

### ***Exploitation et maintenance des réacteurs de recherche***

17. Une mission d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche (OMARR) s'est achevée à Pavie (Italie) en mars. En novembre, une mission OMARR de suivi a été effectuée au réacteur de l'Institut national des normes et de la technologie aux États-Unis d'Amérique, donnant des orientations sur l'établissement de priorités parmi les améliorations suggérées par les experts lors de la mission.

18. Un atelier sur la mise en œuvre des systèmes intégrés de gestion pour les réacteurs de recherche s'est déroulé en juin, à Vienne. Les participants y ont mis en commun des informations sur l'établissement, la mise en œuvre, l'évaluation et l'amélioration de tels systèmes et les enseignements qui en ont été tirés à l'intention des exploitants.

19. Grâce au programme de coopération technique de l'Agence et à l'appui du Ministère de l'énergie des États-Unis et de la Commission européenne, la modernisation du système de contrôle-commande du réacteur de recherche WWR-SM sis en Ouzbékistan a été achevée. L'utilisation régulière de l'ensemble du système a été approuvée en juillet.

### **Accélérateurs pour la science des matériaux et les applications analytiques**

20. Une Conférence internationale spécialisée sur les applications nucléaires des accélérateurs (AccApp'13), organisée conjointement par le Centre belge d'étude de l'énergie nucléaire (SCK•CEN), la Société nucléaire américaine et l'Agence, s'est tenue à Bruges (Belgique), en août. Cent soixante-quatorze scientifiques originaires de 40 pays y ont passé en revue les applications nucléaires des accélérateurs de particules, dont la production ou la destruction de radionucléides.

### **Instrumentation et spectrométrie nucléaires**

21. En 2013, une installation dotée d'une enceinte sous ultravide intégrant diverses techniques de spectrométrie X a été mise au point au laboratoire de l'Institut fédéral de physique et de technologie (PTB) de Berlin, en collaboration avec l'Agence. Cette dernière l'a ensuite intégrée dans une ligne de faisceaux au synchrotron d'Elettra à Trieste (Italie). Grâce à l'accord de collaboration qu'elle a conclu avec ce dernier, l'Agence et ses États Membres ont le droit d'utiliser la nouvelle ligne de faisceaux de spectroscopie de fluorescence X 40 % du temps pour y effectuer des expériences.

22. Les drones peuvent être utilisés pour télécommander des opérations dans des domaines très variés, pour un faible coût. En 2013, dans le cadre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire et avec l'appui du Gouvernement japonais, l'Agence a commencé à mettre au point des détecteurs et spectromètres gamma ultraportables destinés à être utilisés dans des drones hexarotors et quadrotors fabriqués spécialement. Ces outils permettent aux membres d'une équipe d'intervention et aux décontamineurs d'inspecter et de cartographier rapidement des zones de taille moyenne (1 km × 1 km) pour en apprécier la contamination radioactive. Ils ont aussi d'autres applications aussi diverses que les études sur le climat et la surveillance des cultures. Les premiers drones ont été achetés et ont effectué leurs premiers vols d'essai dans la Préfecture de Fukushima (Japon), en décembre (Fig. 3).



*FIG. 3. Un drone Aibotix X6 survolant un site d'entreposage temporaire dans la Préfecture de Fukushima en décembre.*

### **Fusion nucléaire**

23. Le deuxième atelier organisé en décembre, à Vienne, dans le cadre du programme relatif à la centrale de démonstration à fusion (DEMO) a favorisé la tenue de discussions approfondies entre les quelque 90 participants sur des aspects de la technologie de fusion indispensables au succès de cette expérimentation. Des activités exécutées dans le cadre de feuilles de route nationales élaborées en vue de cette dernière ont été présentées par plusieurs États Membres ayant des programmes sur la fusion bien établis.

24. En juin, une réunion de consultants tenue à Vienne a permis à des scientifiques et à des ingénieurs spécialistes de la fusion ainsi qu'à des experts en non-prolifération de partager avec l'Agence leur expérience des questions de non-prolifération liées à l'énergie de fusion à confinement magnétique. En particulier, ils ont répertorié les domaines dans lesquels la collaboration en R-D entre la communauté de la fusion et l'Agence dans le domaine des garanties pourrait être renforcée. Ils ont conclu par ailleurs qu'il serait nécessaire de clarifier le cadre institué pour la vérification des systèmes de production d'énergie par fusion aux fins de la non-prolifération.

# 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.*

## **Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie**

1. La Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture (la Division mixte) a cinq laboratoires distincts. Grâce à ces derniers, l'Agence – en partenariat avec la FAO – a continué d'aider les États Membres en 2013 sur des questions de pointe dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture, ainsi que dans les domaines de la lutte contre les insectes ravageurs, de la sélection des plantes et de la génétique, de la gestion des sols et de l'eau, et de la protection de l'environnement.

## **Protection durable contre les principaux insectes nuisibles**

2. La vallée de la Neretva, en Croatie, est une importante région productrice d'agrumes, mais des pesticides doivent y être régulièrement utilisés pour lutter contre la mouche méditerranéenne des fruits. Avec l'aide de l'Agence et des États-Unis, dans le cadre de l'Initiative sur les utilisations pacifiques, la technique de l'insecte stérile (TIS) est appliquée à l'échelle d'une zone, sur une superficie de plus en plus grande, ce qui permet de réduire efficacement la population de mouches. En 2013, le niveau d'infestation des fruits avait diminué de 97 % par rapport à 2010, avant l'application de la TIS, et la proportion de fruits infestés dans les exportations de mandarines avait baissé de 93 % pour s'établir à 0,2 % seulement. En outre, la quantité de pesticides utilisés dans la vallée a baissé de 20 000 L par an, protégeant ainsi les agriculteurs, leurs familles et les espèces sauvages de zones humides importantes. Les refus d'expéditions par les pays importateurs ont fortement reculé, ce qui a permis d'accroître le potentiel de vente de fruits aux marchés biologiques au meilleur prix. Le projet sert en outre de cadre de formation pour 12 pays voisins.

3. Il faut une compréhension précise de l'essaimage, du comportement sexuel et de la physiologie des moustiques mâles adultes pour déterminer les facteurs biologiques et comportementaux de la compétitivité sexuelle des mâles stériles – qui se définit comme leur capacité à s'accoupler avec des femelles sauvages et à les féconder – par rapport à celle des mâles sauvages. Pour appliquer les méthodes de lutte contre les moustiques, comme la TIS ou d'autres méthodes de lutte génétique, la colonisation, l'élevage en masse, l'expédition et le lâcher de moustiques mâles sont nécessaires, mais aussi l'évaluation de leur performance réelle après le lâcher, qui aura une incidence sur le succès des mesures de lutte. Un PRC sur la biologie des moustiques mâles en rapport avec les programmes de lutte génétique a été achevé, comblant ainsi un manque important de connaissances dans ce domaine. Il a permis de créer un réseau de chercheurs travaillant dans le domaine de la biologie et du comportement des moustiques mâles principaux vecteurs du paludisme, de la dengue et du chikungunya, ainsi que d'acquérir des connaissances détaillées sur les besoins des mâles avant l'accouplement, le comportement d'accouplement et l'issue de l'accouplement. Un résumé des résultats du PRC a été publié dans un numéro spécial de la revue *Acta Tropica*.

4. Un tableur FAO/AIEA pour la conception et l'exploitation d'installations d'élevage en masse d'insectes a été publié et associé un manuel de procédures à un tableur interactif apportant une aide aux responsables pour la conception, le calcul des coûts, la construction, l'équipement et l'exploitation d'installations d'élevage en masse de différentes tailles suivant plusieurs scénarios. Bien qu'il ait été conçu en tirant parti de la vaste expérience acquise dans le domaine de l'élevage en masse de mouches méditerranéennes des fruits, ses paramètres peuvent être adaptés à toute autre mouche des fruits ou tout autre insecte ravageur.

5. En 2013, la Division mixte a mis au point un nouvel outil pédagogique sur DVD sur l'utilisation des systèmes d'information géographique (SIG) librement accessibles dans les programmes de lutte contre les insectes ravageurs, qui comprend un logiciel SIG gratuit. Les programmes de lutte contre les insectes ravageurs à l'échelle d'une zone nécessitent un SIG pour une conception, une mise en œuvre et une analyse efficaces des activités de surveillance entomologique et de lutte contre les insectes ravageurs. Toutefois, dans nombre de



programmes, il peut être difficile de financer des licences coûteuses de logiciels SIG commerciaux. Les auteurs de logiciels libres ont fait des progrès considérables dans la production d'applications logicielles de grande qualité et les programmes de lutte contre les insectes ravageurs peuvent désormais tirer parti de cette avancée.

### **Amélioration des cultures au moyen de la sélection par mutation**

6. La demande des États Membres dans le domaine de la sélection des plantes par mutation a augmenté en 2013. Il a été demandé à l'Agence d'irradier un nombre record de matériels végétaux aux fins de l'induction de mutations et ce service est maintenant fourni à plus de 75 % des États Membres. En outre, l'Agence, par l'intermédiaire de la Division mixte, a soutenu le lancement de programmes nationaux de sélection des plantes par mutation en Arabie saoudite, au Lesotho, à Oman, en Palestine et au Qatar au moyen de projets de coopération technique, de services d'irradiation, de programmes de formation et de conseils d'experts.

7. En 2013, 18 nouveaux cultivars mutants de sept plantes ont été officiellement lancés ou diffusés préalablement auprès des agriculteurs de sept États Membres. Ils incluent deux variétés mutantes de blé kenyan résistant à la rouille noire du blé (souche Ug99). Le succès obtenu avec ces deux variétés kényanes est le fruit d'un effort multinational coordonné dans le cadre d'un projet interrégional de coopération technique sur la lutte contre la menace transfrontière de la rouille noire du blé (Ug99), auquel participent 18 États Membres. Il est difficile de trouver des variétés résistant à cette maladie dévastatrice, qui peut causer une perte complète de récoltes si l'on ne pulvérise pas de fongicides à temps. La maladie est une préoccupation majeure pour les pays où cette céréale constitue le principal moyen de subsistance. Au cours du projet, l'Agence, par l'intermédiaire de la Division mixte, a procédé à l'irradiation de semences pour induire la résistance souhaitée, a dispensé des formations individuelles et collectives, et a sollicité des fonds pour une formation collective supplémentaire concernant les objectifs futurs dans la sélection de lignées mutantes résistantes (Fig. 1).



*FIG. 1. Lignée mutante de blé résistant à l'Ug99 (à gauche) ; lignée de blé vulnérable à l'Ug99 (à droite).*

### **Gestion des sols et de l'eau et nutrition végétale**

8. Une nouvelle technique efficace permettant de déterminer la stabilité et l'âge des réserves de matières organiques du sol (MOS) est en cours d'évaluation aux laboratoires de l'Agence à Seibersdorf. Cette évaluation est cruciale pour déterminer l'impact de la gestion des sols et des facteurs environnementaux sur la dynamique des MOS, élément important du cycle mondial du carbone, et est essentielle pour une agriculture intelligente face au climat. Cette technique, qui s'appuie sur des mesures de l'abondance naturelle de carbone 13, de la signature de l'azote 15, qui est un isotope stable, et du rapport carbone/azote de parties de MOS dans des terres agricoles, est moins coûteuse que la technique utilisant le carbone 14 pour évaluer l'âge des MOS et leur stabilité dans différentes conditions climatiques et conditions d'exploitation. Des échantillons de sols à forte ou faible

teneur en MOS prélevés dans le cadre d'essais en champ à long terme (plus de 15 ans) en Autriche, en Belgique et au Kenya sont en cours d'analyse aux fins de cette évaluation. Les résultats montrent que la mesure combinée de carbone 13 et d'azote 15 est une méthode prometteuse qui facilitera la prise de décisions aux fins de l'amélioration du piégeage du carbone dans les terres agricoles.

9. L'accent mis sur l'utilisation efficiente des ressources en eau a conduit à une réorientation de l'utilisation des techniques isotopiques et nucléaires, à l'échelle non plus d'un terrain mais d'une zone. L'Agence, par l'intermédiaire de la Division mixte, et en collaboration avec l'Université technique de Vienne et l'Office fédéral autrichien de gestion de l'eau, évalue actuellement l'utilisation d'un système d'observation de l'humidité des sols par rayons cosmiques pour mesurer la teneur en eau des sols à l'échelle d'une zone en vue d'améliorer la gestion des eaux agricoles (Fig. 2). Cette nouvelle technologie permet un suivi non invasif à moyenne échelle de l'humidité des sols dans une zone pouvant atteindre jusqu'à 40 hectares (ha). L'évaluation est actuellement conduite près de Petzenkirchen, à 80 km à l'ouest de Vienne, où près de 40 capteurs classiques d'humidité des sols ont été installés en 2013 sur une superficie de 60 ha de terres agricoles.



FIG. 2. Système d'observation de l'humidité des sols par rayons cosmiques à Petzenkirchen (Autriche).

## Production et santé animales

10. Les maladies animales peuvent constituer des menaces importantes pour la santé publique, affectant la vie et les sources de revenus des êtres humains. Début 2013, une nouvelle souche de grippe aviaire, H7N9, est apparue dans plusieurs provinces chinoises et a infecté 394 personnes, dont 123 sont décédées. Les tests classiques de la grippe A n'avaient pas pu la détecter. Pour y faire face, l'Agence a mis au point, évalué et validé des tests diagnostiques pour cette souche et fourni un appui technique pour leur distribution aux États Membres. Elle a en outre organisé deux cours dans des régions touchées et régions à risque en Asie et en Europe.

11. La trypanosomose, autre zoonose, transmise par la mouche tsé-tsé, est une des maladies les plus dévastatrices en Afrique. La Division mixte élabore actuellement un vaccin en recourant à l'irradiation gamma. Des résultats expérimentaux ont montré que ces vecteurs de la trypanosomose atténués par rayons gamma induisaient une protection contre à la fois les infections homologues et la parasitémie. Des essais sur la protection contre des infections hétérologues et l'utilisation de mutants de trypanosomes peu virulents sont en cours. Dans le cadre d'un projet de mise au point d'un vaccin expérimental en Mongolie, un irradiateur à rayons X particulièrement puissant a été installé à Oulan-Bator. Cet instrument, capable d'administrer des doses allant jusqu'à 7 kGy/h, servira à concevoir des procédures d'atténuation ou d'inactivation de pathogènes, qui pourront être utilisées pour la vaccination d'animaux.

12. Le virus de la peste des petits ruminants (PPR), qui est semblable à celui de la peste bovine, éradiquée récemment, et connaît une expansion rapide dans le monde, a été désigné comme le prochain virus à éradiquer. Dans le cadre de cet effort, la Division mixte a procédé à des études épidémiologiques moléculaires pour améliorer tant les capacités diagnostiques que la compréhension de la propagation géographique et de la dynamique de la PPR.

13. La biodiversité du bétail est essentielle pour une production animale durable dans différents environnements agro-écologiques ainsi que pour le renforcement de la sécurité alimentaire. L'Agence a aidé les États Membres à mettre en œuvre le Plan d'action mondial de la FAO pour les ressources zoogénétiques en améliorant les capacités au Burkina Faso, en Iraq, en Jordanie, au Myanmar, à Oman, au Pakistan, au Yémen et en Zambie dans le cadre d'activités de formation individuelles et collectives sur la caractérisation de races locales de bétail à l'aide de marqueurs génétiques. Par exemple, 300 animaux ont été étudiés au Myanmar (Fig. 3) et en Zambie pour caractériser six races bovines locales. En outre, 194 marqueurs génétiques ont été mis au point aux laboratoires de l'Agence pour étudier la résistance aux parasites chez les ovins. Des marqueurs de résistance aux parasites sont actuellement testés à l'aide de plus de 3 000 échantillons prélevés sur des animaux en Argentine, au Brésil, au Burkina Faso, en Éthiopie, en Indonésie et en République islamique d'Iran.



FIG. 3. Prélèvement effectué sur des bovins locaux en vue de tests ADN (Myanmar).

### **Protection des aliments et de l'environnement**

14. Les compétences techniques de mesure de traces de produits chimiques dans les aliments ont été perfectionnées et utilisées différemment pour concevoir des techniques nouvelles et efficaces d'analyse de l'authenticité des aliments afin de répondre aux besoins des États Membres. Par exemple, les mesures isotopiques et la métabolomique (étude scientifique de l'ensemble des métabolites présents dans un organisme, une cellule ou un tissu) peuvent être utilisées dans la lutte contre la fraude mettant en jeu diverses denrées alimentaires importantes au niveau du commerce international comme le miel, les jus de fruits et les produits laitiers. À cet égard, des matériaux de référence ont été mis au point dans les laboratoires de l'Agence, en collaboration avec d'autres laboratoires, et distribués aux États Membres.

15. Des cours régionaux sur les technologies nucléaires et connexes, en particulier sur le contrôle intégré des contaminants tels que pesticides et résidus de médicaments vétérinaires, ont eu lieu au Botswana, en Colombie, au Nigeria et en Tunisie, ainsi qu'aux laboratoires de l'Agence. Des participants d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord et du Sud y ont assisté. De plus, en 2013, le Réseau latino-américain et caraïbe d'analyse (RALACA), qui regroupe des établissements de contrôle des aliments, a été établi dans la région Amérique latine et Caraïbes avec l'aide de l'Agence. Il servira de modèle pour d'autres régions. Des fonds extrabudgétaires

obtenus dans le cadre de l'Initiative sur les utilisations pacifiques ont stimulé ces initiatives. Parmi les activités menées en réponse à des demandes d'appui direct figurait un atelier sur la surveillance des résidus de produits chimiques à Faisalabad (Pakistan), conduit dans le cadre d'un projet national sur le renforcement des capacités de surveillance et de contrôle des résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments.

16. Le recours croissant à l'irradiation en tant que traitement phytosanitaire a aidé les producteurs à atteindre des marchés qui ne leur étaient pas accessibles en raison de restrictions quaranténaires. Les lignes directrices mises au point par la Division mixte, en collaboration avec les États Membres de la région Asie et Pacifique, ont servi de base à la nouvelle norme régionale pour les mesures phytosanitaires, intitulée *Approval of Irradiation Facilities* et approuvée par la Commission phytosanitaire pour l'Asie et le Pacifique en septembre 2013. Ces mêmes lignes directrices ont été par la suite étoffées pour constituer un manuel sur les bonnes pratiques d'irradiation des aliments à l'intention des responsables de la réglementation, des acteurs commerciaux et des opérateurs d'irradiateurs des pays participants.

### **Préparation et conduite des interventions d'urgence**

17. L'Agence s'est encore employée pendant l'année à harmoniser et à optimiser les mesures prises dans le secteur de l'alimentation et de l'agriculture pour faire face aux situations d'urgence nucléaire ou radiologique. Un nouveau projet porte sur l'élaboration d'outils de technologie de l'information innovants afin de relier la collecte de données, la gestion de données et la géovisualisation pour une meilleure prise de décisions lors de situations d'urgence nucléaire ou radiologique afin d'assurer la sécurité sanitaire des aliments et une reprise économique rapide du secteur. Vingt-deux participants de huit pays et organisations internationales ont assisté à la première réunion régionale de coordination, organisée au Siège de l'Agence, pour discuter de la technologie, des besoins et des défis, et pour élaborer des plans de projets et des plans de travail individuels.

18. En octobre 2013, les membres de la Mission internationale de suivi de l'AIEA sur la remédiation de grandes zones contaminées hors du site de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, impliquant la Division mixte, ont examiné la mise en œuvre des activités de remédiation et donné des avis sur les solutions à apporter aux enjeux connexes. Ils ont rencontré des représentants du Ministère de l'environnement et du Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches du Japon, entre autres, et se sont rendus sur les sites de la Préfecture de Fukushima où se déroulaient des activités de remédiation. La remédiation des terres agricoles touchées a bien progressé et la bonne exécution des mesures de sécurité sanitaire des aliments a permis de protéger les consommateurs et de les rendre plus confiants vis-à-vis des produits agricoles. Un programme global destiné à surveiller les sources d'eau douce telles que rivières, lacs et étangs est en cours ; il prévoit une surveillance poussée des poissons d'eau douce sauvages et d'élevage.

19. À la suite des événements survenus au Japon, on a observé un regain d'intérêt pour la révision des limites indicatives internationales pour les radionucléides dans les aliments et les marchandises. Les travaux entrepris en coopération avec des organisations internationales ont compris la diffusion et l'interprétation des normes internationales de sécurité sanitaire des aliments et la collecte et l'analyse de données de surveillance provenant du Japon. En outre, une contribution a été apportée à l'examen de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi auquel l'Agence procède actuellement, à l'évaluation concernant le public et l'environnement conduite par le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) et aux activités liées au Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire.

# 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.*

## **Assurance de la qualité et métrologie en médecine radiologique**

1. Les applications nucléaires dans le domaine de la santé humaine, essentiellement en médecine radiologique, constituent le plus grand domaine technique dans lequel les États Membres demandent un appui. La mise en place d'un système d'assurance de la qualité (AQ) solide garantit une utilisation sûre et judicieuse de la technologie.

2. Pour appuyer la mise en œuvre de programmes d'AQ en médecine radiologique dans les États Membres, l'Agence a publié l'ouvrage intitulé *Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicists* (n° 25 de la collection Santé humaine de l'AIEA). Cette publication présente des lignes directrices internationalement harmonisées concernant les rôles et responsabilités des physiciens médicaux formés cliniquement ainsi que les exigences minimales recommandées pour leur formation universitaire et clinique. Elle a été approuvée par l'Organisation internationale de physique médicale et devrait servir de base pour la préparation et la mise à jour des documents d'orientation régionaux et nationaux qui régissent la profession de radiophysicien médical. Les dispositions applicables à la formation clinique de ces derniers proposées par l'Agence ont été adoptées en 2013 par le Centre international Abdus Salam de physique théorique pour son nouveau programme d'études universitaires.

3. Il est largement reconnu que des contrôles indépendants de la qualité constituent un volet important des programmes d'AQ en radiothérapie. Bien qu'il existe plusieurs réseaux nationaux d'audit en dosimétrie, les centres de radiothérapie n'ont pas encore suffisamment accès à ces services. Une offre accrue dans ce domaine est nécessaire pour améliorer les pratiques de dosimétrie en radiothérapie et améliorer la sûreté des patients soumis à un traitement radiothérapeutique. Une Réunion technique sur l'harmonisation des contrôles de qualité en radiothérapie et la promotion du concept de contrôle dans les États Membres s'est tenue à Vienne, en décembre, en corrélation avec trois projets régionaux de coopération technique. La réunion, qui a attiré quelque 100 participants de 63 États Membres, visait essentiellement à faire mieux comprendre le fonctionnement des réseaux nationaux de contrôle de la qualité en radiothérapie et à renforcer la constitution de réseaux à l'échelle interrégionale dans ce domaine. Elle a abouti à l'élaboration d'une liste de 14 recommandations pouvant servir à la définition de meilleures approches de l'AQ pour les audits en radiothérapie.

4. L'Agence fournit des services de dosimétrie aux États Membres dénués de moyens dans ce domaine. En 2013, elle a étalonné 75 étalons nationaux de mesure et effectué dix comparaisons bilatérales de mesures de doses avec des laboratoires nationaux de référence pour vérifier leur traçabilité au système international de mesure. Pendant l'année, le service postal AIEA/OMS d'audit des doses a vérifié 700 faisceaux utilisés en radiothérapie par les États Membres.

## **Formation accréditée à l'imagerie médicale intégrée des maladies cardio-vasculaires**

5. Pour créer des capacités en vue de l'utilisation de techniques nucléaires aux fins de la prise en charge des maladies cardio-vasculaires, l'Agence a organisé, à Vienne, une Conférence internationale sur l'imagerie médicale intégrée pour les maladies cardiovasculaires (IMIC 2013) en coopération avec 11 organismes professionnels. Deux-cent-quarante spécialistes de 70 pays y ont assisté du 30 septembre au 4 octobre. Pour la première fois, ils ont pu bénéficier de 26 crédits européens au titre de la formation médicale continue décernés par le Conseil européen d'accréditation pour la formation médicale continue. Ces crédits sont considérés comme une preuve objective de perfectionnement professionnel continu. Le programme de l'IMIC 2013 a mis en avant l'importance de comprendre la pathologie d'un patient grâce à l'imagerie et les avantages stratégiques d'une prise de décisions en matière de diagnostic, de thérapie et de pronostic spécialement adaptées pour lui.

L'interprétation correcte des images et son application dans le cas des maladies cardio-vasculaires – en particulier des coronaropathies et des défaillances cardiaques – ont été traitées. Une attention particulière a été portée à l'utilisation appropriée de l'imagerie hybride et à ses applications cliniques. L'anatomie, la physique et la radiochimie, ainsi que des questions concernant la qualité, la sûreté et l'établissement de rapports ont aussi été passées en revue. Les participants ont confirmé qu'il était toujours nécessaire de mener des activités de création de capacités en cardiologie et ont souligné qu'il était important d'employer des méthodes pluridisciplinaires et de recourir à des formations accréditées pour garantir la qualité et la sûreté des pratiques dans ce domaine.

### **Élaboration de normes en radio-oncologie pédiatrique pour les pays à faible revenu**

6. Alors que la mortalité chez les enfants diminue dans le monde entier, le nombre de décès dus au cancer augmente. Si l'incidence du cancer chez les enfants est légèrement plus réduite dans les pays à revenu faible et intermédiaire que dans les pays à revenu élevé, le pourcentage des cancers pédiatriques par rapport à l'ensemble des cancers est bien plus élevé dans les premiers (3-6 %) que dans les seconds (<1 %). Avec un traitement adapté, il est possible de guérir plus de 70 % des jeunes patients qui en sont atteints. Toutefois, les taux de guérison dans les pays à revenu faible et intermédiaire ne sont que de 20 à 50 %, créant un écart dans les taux de survie entre eux et les pays à revenu élevé. L'Agence, consciente du caractère sensible de la question, œuvre pour renforcer les capacités des États Membres en radio-oncologie pédiatrique, en particulier de ceux à revenu faible et intermédiaire.

7. Une réunion technique intitulée « La radio-oncologie pédiatrique : comment combler l'écart » ayant eu pour objectif d'élaborer des normes en radio-oncologie pédiatrique pour les pays à revenu faible et intermédiaire, a évalué la situation de cette discipline dans le monde et les stratégies à mettre en place pour combler l'écart au niveau des résultats entre les pays susmentionnés et ceux à revenu élevé. Quarante-et-un participants de 26 États Membres ont classé par ordre de priorité les problèmes et les défis auxquels sont confrontés les centres de radiothérapie des pays à revenu faible et intermédiaire dans ce domaine, ont étudié les effets des traitements, y compris leurs effets indésirables, ont formulé un ensemble de recommandations sur les normes souhaitables pour le déroulement d'une radiothérapie chez les enfants. Par exemple, dans certaines d'entre elles, ils ont souligné la nécessité d'inclure les cancers pédiatriques au rang des priorités en matière de santé, de renforcer les capacités des États Membres en radio-oncologie pédiatrique et d'établir des partenariats entre les centres spécialisés dans ce domaine dans les pays à revenu élevé et de tels centres dans les pays à revenu faible et intermédiaire.

### **Évaluation à l'aide d'isotopes stables des interventions relatives à la vitamine A**

8. L'avitaminose A peut avoir des conséquences tragiques (par ex., cécité, maladie et décès prématuré). C'est pourquoi l'OMS recommande d'administrer aux enfants âgés de six mois à cinq ans vivant dans des régions du monde où elle est endémique des doses élevées de vitamine A tous les quatre à six mois. En octobre, une réunion technique avec le centre collaborateur de l'AIEA dans le domaine de la nutrition sis à l'Institut de recherche St John, à Benguluru, Bangalore (Inde) (Fig. 1), a rassemblé des experts internationaux pour qu'ils examinent l'état d'avancement de la technique de dilution d'une dose de vitamine A marquée (VALID). Il s'agit d'une technique sensible permettant d'estimer la quantité totale de vitamine A dans l'organisme qui peut être utilisée en toute sûreté pour évaluer les interventions de supplémentation ou d'enrichissement des aliments en vitamine A (Fig. 2). Elle peut aussi servir à déterminer les quantités de vitamine A dont les êtres humains ont besoin et à apprécier le degré de conversion des composés « pro-vitamine A » des aliments d'origine végétale en vitamine A bénéfique dans l'organisme.



FIG. 1. L'Institut de recherche St John, à Bengaluru (Inde), centre collaborateur de l'AIEA dans le domaine de la nutrition.  
(Crédit photo : Institut de recherche St John)



FIG. 2. Enfants participant à une étude sur l'efficacité de riz enrichi en vitamine A dans le nord de la Thaïlande.  
[Crédit photo : T. Pongcharoen, Université Mahidol (Thaïlande)]

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

9. En réponse aux États Membres sollicitant un appui pour lutter contre le cancer, l'Agence, par le biais de son programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT), a continué d'aider les pays à revenu faible et intermédiaire à renforcer leur capacités de lutte contre cette maladie grâce à des partenariats, entre autres avec l'OMS, l'Union internationale contre le cancer et l'Institut national du cancer (États-Unis d'Amérique), tout en intégrant la médecine radiologique dans une stratégie nationale globale de lutte contre le cancer.

10. En 2013, l'Agence a procédé dans douze États Membres à des évaluations exhaustives de la lutte contre le cancer, appelées examens impACT (missions intégrées du PACT). Menées en collaboration avec l'OMS, ces missions procèdent à l'intention des États Membres à une analyse de l'état des capacités de lutte contre le cancer et recommandent des mesures destinées à établir ou à renforcer un programme national de lutte contre le cancer. Pour améliorer la qualité des rapports qu'elles établissent, l'Agence et ses partenaires ont entrepris d'en examiner et d'en réviser les principes directeurs. Depuis le lancement du PACT, 59 États Membres au total ont bénéficié de ces services.

11. En 2013, le projet pilote d'Université virtuelle et de réseau régional de formation à la lutte contre le cancer (VUCCnet) est entré dans une nouvelle phase. Pendant l'année, l'Agence a facilité les discussions entre États Membres fondateurs qui sont tombés d'accord pour ériger la VUCCnet en organisation intergouvernementale panafricaine.

12. La quatrième réunion du Groupe consultatif sur le développement de l'accès à la technologie de la radiothérapie (AGaRT) dans les pays à revenu faible et intermédiaire s'est tenue à Vienne, en octobre. Les membres du groupe ont recommandé des ensembles de matériel de radiothérapie abordables, appropriés et adaptés pour les pays à revenu faible ou intermédiaire et commencé à rédiger des principes directeurs pour garantir à long terme le fonctionnement des équipements, y inclus des paramètres pour leur achat et leur entretien. Une fois en place, ces ensembles de matériel devraient contribuer à faciliter l'accès à un traitement abordable et approprié dans les pays à revenu faible et intermédiaire.

13. En collaboration avec l'OMS, l'Agence a organisé des réunions en Amérique latine et en Europe pour évaluer les progrès accomplis dans la lutte contre le cancer à l'échelle régionale et déterminer les enjeux communs aux États Membres dans ce domaine. Les deux réunions ont permis aux participants d'examiner et de mettre en commun leur expérience pratique en matière de planification de lutte contre le cancer.

14. Étant donné l'importance accrue portée au niveau mondial au cancer et autres maladies non transmissibles (MNT) à la suite de la Déclaration politique de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies sur la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles, des donateurs ont continué à soutenir des actions visant à renforcer les moyens de lutte contre le cancer. Par exemple, en 2013, le PACT a reçu et accepté plus de 1,8 million d'euros de contributions et de promesses de contributions d'organismes partenaires et d'États Membres de l'Agence.

15. En novembre, l'Agence a participé au Sommet mondial des leaders contre le cancer organisé sur le thème « Comblent la fracture en matière de lutte contre le cancer d'ici 2025 », qui a insisté sur la nécessité urgente de s'attaquer à l'échelle mondiale aux disparités flagrantes dans ce domaine. Les participants ont appelé à une amélioration de l'accès aux traitements et à une réduction de 25 % des décès prématurés dus aux MNT d'ici 2025, objectif récemment fixé dans une résolution de l'Assemblée mondiale de la santé.

16. Tout au long de 2013, l'Agence a continué de participer à l'Initiative mondiale pour le développement des registres du cancer. Cette dernière s'efforce d'accroître la qualité, le contenu et l'utilisation des données consignées dans les registres du cancer dans les pays à revenu faible et intermédiaire et préconise la création de registres des cas de cancer dans la population dans le cadre de la planification, du suivi et de l'évaluation des activités de lutte contre cette maladie. Les informations sur l'incidence du cancer sont un élément essentiel de la planification nationale des services de radiothérapie et autres services de médecine radiologique.

17. Les préparatifs menés en vue d'intégrer le PACT au programme de coopération technique de l'Agence à compter de janvier 2014 ont été achevés. Cette initiative vise à exploiter au maximum les synergies entre les activités de la coopération technique et celles du PACT. Ce dernier continuera de mobiliser des ressources pour les activités relatives au cancer et de fournir une assistance aux États Membres pour la mise en place de systèmes exhaustifs et durables de lutte contre cette maladie.



# 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.*

## **Ressources en eau et évolution du climat**

1. Une couverture neigeuse saisonnière est présente sur environ un quart de la surface terrestre, aux latitudes et altitudes élevées. Récemment, à cause du réchauffement climatique et des modifications des courants atmosphériques, la durée de la couverture neigeuse s'est réduite, la quantité d'eau stockée dans les couches neigeuses a diminué et on note une tendance générale à une fonte de printemps plus précoce et une fonte accélérée des glaciers. Dans le cadre d'un PRC sur l'utilisation des isotopes de l'environnement pour évaluer les ressources en eau dans les zones caractérisées principalement par la présence de neige, de glaciers et de pergélisols et soumises à des conditions climatiques changeantes, l'Agence a utilisé les techniques isotopiques pour évaluer les liens critiques entre la neige et la glace d'une part et les eaux souterraines et superficielles d'autre part.

2. Lors de la réunion finale de coordination de la recherche, tenue à Vienne en novembre, des groupes de chercheurs de 12 États Membres ont mis en commun les résultats de leurs travaux faisant appel à divers traceurs isotopiques pour étudier les temps de transit des eaux de fonte à travers les couches de neige et de glace, et jusqu'aux cours d'eau et aux lacs. Plusieurs dispositifs d'échantillonnage nouveaux ou plus efficaces ont été testés, dont un échantillonneur passif par capillarité pour la collecte d'eaux de fonte en différents endroits d'une couche de neige. Les résultats de ce PRC donnent une idée des causes de la variabilité spatio-temporelle de la composition isotopique des eaux de fonte des neiges. Les méthodes d'échantillonnage et d'interprétation des données employées dans le cadre du PRC seront réutilisées pour des études hydrologiques de régions caractérisées par la présence de neige au titre de divers projets de coopération technique de l'Agence. Le PRC a aussi produit une première – un ensemble de données sur les isotopes dans des carottes glaciaires provenant du mont Elbrouz, en Fédération de Russie.

3. Les eaux souterraines « anciennes » – eaux stockées dans des formations géologiques depuis un millier à un million d'années – sont une excellente archive de la nature et de la répartition des précipitations dans les régimes climatiques passés. Début 2013, l'Agence a publié une monographie sur les méthodes isotopiques de datation des eaux souterraines anciennes (*Isotope Methods for Dating Old Groundwater*), qui donne des informations théoriques et pratiques sur l'utilisation de divers traceurs isotopiques pour la datation de ces eaux. Les évaluations des ressources en eaux souterraines y gagneront en crédibilité, l'élaboration de stratégies de gestion dans le contexte de l'évolution des régimes climatiques en sera facilitée, et les évaluations de l'impact du changement climatique sur les systèmes aquifères seront meilleures.

4. Deux nouveaux PRC ont été lancés en 2013 pour améliorer les méthodes isotopiques afin de mieux comprendre les impacts des changements climatiques sur les précipitations tropicales et les grands cours d'eau (Fig. 1). Le premier PRC vise à comprendre les causes des variations actuelles des isotopes dans les précipitations tropicales de façon à pouvoir interpréter de manière fiable les archives isotopiques des précipitations dans les régimes climatiques passés, que l'on trouve par exemple dans les eaux souterraines et les dépôts de carbonate dans les grottes. Des groupes de chercheurs de 13 États Membres recueilleront chaque jour ou selon les événements des échantillons de précipitations et en analyseront les isotopes stables ; les résultats seront comparés aux données isotopiques obtenues grâce aux archives paléoclimatiques sous les tropiques. Les données isotopiques permettront de mieux comprendre les processus atmosphériques et climatiques actuels dans les zones tropicales et constitueront une base essentielle pour la reconstitution des paléoclimats à partir d'indicateurs isotopiques.

5. L'utilisation des traceurs isotopiques pour étudier le transport de l'eau et des contaminants dans les roches peu perméables telles que le schiste argileux a été examinée lors d'une réunion de consultants tenue à Vienne en novembre. La connaissance des processus de transport dans de telles roches est critique pour estimer le potentiel de pollution des eaux souterraines, ainsi que les possibilités de les utiliser comme formations hôtes pour le

stockage de déchets radioactifs et d'autres déchets dangereux. La réunion a donné un aperçu du recours aux isotopes pour caractériser le transport des solutés à travers les roches peu perméables, et suggéré les thèmes des recherches futures.

6. L'Agence a aussi fourni un appui, dans le cadre d'un projet de coopération technique, en ce qui concerne l'utilisation des isotopes stables et radioactifs de l'environnement pour améliorer la gestion de l'aquifère de la vallée de León, ville du Mexique. L'aquifère est la principale source d'approvisionnement en eau de cette grande ville et est crucial pour l'économie locale. Les résultats ont été communiqués aux autorités locales de gestion des ressources en eau et contribuent aux efforts visant l'adoption de politiques d'exploitation durable de ces ressources.



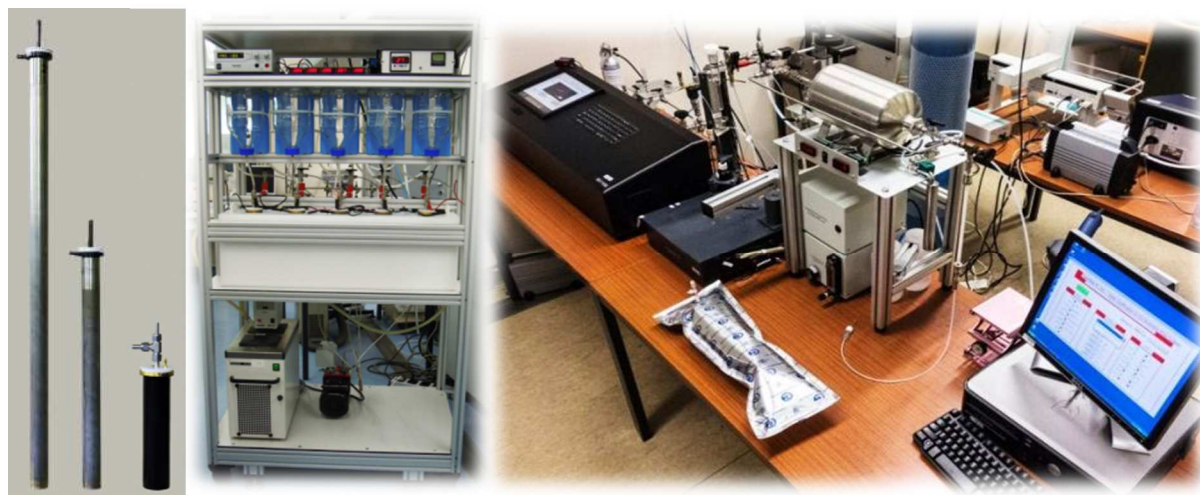
*FIG. 1. Les mesures isotopiques de l'écoulement de l'eau dans la partie supérieure de la rivière Actopan au Mexique. Ces mesures sont un élément clé des informations utilisées par les réseaux isotopiques mondiaux de l'Agence pour comprendre l'impact du climat sur le cycle de l'eau.*

### **Amélioration de l'accès aux services de laboratoire et renforcement des capacités en hydrologie isotopique**

7. En 2013, un nouveau système de préconcentration des faibles niveaux de tritium naturel dans des échantillons d'eau a été testé en vue d'un usage courant au Laboratoire d'hydrologie isotopique de l'AIEA (Fig. 2). Le tritium est l'un des isotopes fondamentaux utilisés en hydrologie, et ce système relativement bon marché et compact facilitera grandement l'accès des États Membres aux services d'analyse du tritium. Le nouveau système est fourni aux laboratoires intéressés des États Membres et devrait contribuer à accroître l'efficacité de leurs projets de coopération technique.

8. En 2013, 14 participants venant de neuf États Membres ont été formés à l'installation et à l'utilisation de spectrographes à absorption laser pour l'analyse de la composition d'échantillons d'eau en isotopes stables. Seize stagiaires de cinq États Membres ont participé à un autre cours sur l'utilisation et l'interprétation des données isotopiques en recherches hydrologiques. En outre, une comparaison interlaboratoires internationale concernant

l'analyse de tritium dans des échantillons d'eau, à laquelle plus de 60 laboratoires ont pris part, a été achevée en 2013. Des laboratoires d'analyse du tritium ont pu ainsi évaluer leur performance d'ensemble et déterminer les actions correctives nécessaires pour parvenir à la précision et à l'exactitude requises en matière d'analyse. Ensemble, ces activités ont accru la capacité des États Membres de mesurer et d'interpréter la composition isotopique d'échantillons d'eau pour améliorer l'évaluation et la gestion des ressources en eau.



*FIG. 2. La mise au point et les essais d'un système d'enrichissement électrolytique du tritium à haute performance (à gauche et au centre) pour la datation des eaux souterraines ont été achevés en 2013. Un spectrographe à absorption laser (à droite) en cours d'essai au Laboratoire d'hydrologie isotopique de l'AIEA en vue de l'analyse de la teneur en carbone 13 de carbone dissous dans des échantillons d'eau.*

# Environnement

## **Objectif**

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

## **Les polluants dans l'environnement**

1. Les technologies nucléaires sont de plus en plus utilisées pour surveiller et protéger l'environnement. En 2013, l'Agence, par l'intermédiaire de ses Laboratoires de l'environnement, a achevé les travaux sur deux méthodes d'analyse destinées à aider les laboratoires à mesurer précisément les quantités de mercure organique et d'hydrocarbures pétroliers dans le biote marin en mer Méditerranée, dans le cadre du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) du Plan d'action pour la Méditerranée du PNUE. Des données de qualité assurée sur les contaminants dangereux détectés dans des échantillons marins sont essentielles pour évaluer précisément le degré de pollution et ses tendances dans l'environnement marin côtier afin de pouvoir préparer des plans et mesures d'action destinés à protéger la mer Méditerranée et à faire en sorte que ses écosystèmes continuent de rendre leurs services.

2. Les travaux se sont poursuivis sur deux projets appuyés par l'Initiative sur les utilisations pacifiques, l'un sur les applications des mesures isotopiques visant à déterminer les radionucléides à longue période dans l'environnement marin et l'autre sur la mise en œuvre d'une méthodologie complète d'échantillonnage et d'analyse aux fins de la détermination et du traçage d'une pollution des eaux marines par les hydrocarbures. Les projets ont débouché sur la publication de deux ouvrages en 2013, à savoir : *Measurement and Calculation of Radon Releases from NORM Residues* (n° 474 de la collection Rapports techniques) portant sur l'uranium et le thorium naturels ; et un numéro spécial de la revue *Journal of Environmental Radioactivity* sur la remédiation environnementale. L'Agence a aussi contribué à un rapport du Secrétaire général de l'ONU à l'Assemblée générale des Nations Unies (résolution A/RES/68/99) sur la remédiation des zones touchées par l'accident de Tchernobyl.

3. L'Agence collabore avec le Japon au contrôle de l'impact environnemental des rejets radioactifs émis par les réacteurs atteints de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. À la demande de ce pays, et s'appuyant sur un accord conclu entre le gouvernement japonais et le Directeur général, l'Agence a envoyé des experts étudier le programme japonais de contrôle radiologique de l'environnement marin et ses procédures et donné des avis pour améliorer la qualité des mesures (Fig. 1). Les experts ont confirmé la qualité et la crédibilité du processus de contrôle radiologique. L'Université de Fukushima a sollicité une mission de l'Agence pour recueillir des avis sur la gestion des forêts dans les zones affectées, et des fonctionnaires de l'Agence ont donné des conférences à l'Université de Tsukuba sur le déroulement de programmes de contrôle radiologique dans des forêts contaminées et sur l'utilisation de modèles dynamiques pour l'établissement de prévisions à long terme du comportement des radionucléides.



FIG. 1. Activités de contrôle radiologique en mer à proximité de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

## Processus des écosystèmes

4. Les océans jouent un rôle essentiel de tampon dans la régulation du climat terrestre par leurs échanges avec l'atmosphère. Par exemple, ils absorbent environ 25 % du dioxyde de carbone émis par les combustibles fossiles. Le phytoplancton marin en transforme une petite partie en particules riches en carbone qui s'enfoncent dans les profondeurs et alimentent la vie des eaux océaniques profondes ou se déposent sur le plancher océanique. Par l'intermédiaire de ses Laboratoires de l'environnement à Monaco, l'Agence utilise des radio-isotopes naturels pour étudier ces processus dans des milieux sensibles comme les zones de remontée d'eaux profondes et l'Océan arctique. Une initiative internationale de collaboration entre l'Agence et deux instituts de recherche allemands – le Centre Helmholtz de recherche océanographique de Kiel (GEOMAR) et l'Université de Kiel – lancée en 2013 vise à mieux comprendre les océans tropicaux et les processus de sédimentation et de séquestration du carbone dans des zones à faible teneur en oxygène, comme le système de remontée d'eaux profondes au large des côtes du Pérou. Les premiers résultats des échantillonnages sur le terrain et des mesures radioanalytiques ont été présentés en octobre au Congrès latino-américain des sciences marines. Ils soulignent l'importance du transfert de carbone dans cette région très productive.

5. Le dioxyde de carbone dissous provoque aussi une augmentation de l'acidité de l'eau de mer, phénomène connu sous le nom d'acidification des océans. Ce dernier est devenu une source de préoccupation à l'échelle mondiale, et l'Agence mène plusieurs activités pour répondre à la nécessité de disposer de données scientifiques fiables pour appuyer des mesures modulables, dont les suivantes : appui au Centre international de coordination sur l'acidification des océans de l'Agence (OA-ICC) ; un PRC sur les impacts socio-économiques de ce phénomène ; des ateliers internationaux sur ses impacts économiques ; des expériences en laboratoire sur les effets biologiques et écologiques de ce phénomène et une formation de spécialistes à des techniques expérimentales faisant appel aux radio-isotopes.

6. En 2013, deux États Membres – la Namibie et le Pérou – se sont associés au PRC sur l'acidification des océans et son impact économique sur les pêches et les communautés des zones côtières. Les domaines de recherche qui y sont abordés sont notamment les suivants : étude de la calcification des crustacés et des coraux au moyen du calcium 45 ; surveillance du pH et du carbonate dans des eaux côtières et des installations d'aquaculture ; étude du pH des océans dans le passé grâce à la paléogéologie et modélisation bio-économique des pêches. Il vise à favoriser une meilleure compréhension de la sécurité alimentaire, des services écosystémiques et des habitats touchés par l'acidification des océans et à promouvoir des centres de connaissances dans les pays en développement et dans les régions susceptibles d'être vulnérables à ce phénomène.

7. L'OA-ICC prête son concours à des ateliers pluridisciplinaires organisés tous les deux ans pour étudier l'écart entre les effets de l'acidification des océans sur les services écosystémiques et les coûts économiques associés. Il a contribué à plusieurs publications dont une note d'information multilingue présentant *20 faits concernant l'acidification des océans*<sup>1</sup>. L'Agence a mis en exergue les travaux qu'elle mène sur cette question et l'OA-ICC en menant des activités d'information active au Forum scientifique qui s'est déroulé pendant la 57<sup>e</sup> session ordinaire de sa Conférence générale en 2013 (Fig. 2), à la 14<sup>e</sup> réunion du Processus consultatif officiel des Nations Unies ouvert à tous sur les océans et le droit de la mer (UNICPOLOS) et à la 19<sup>e</sup> session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP19).

---

<sup>1</sup> Disponible à l'adresse : [http://www.iaea.org/ocean-acidification/download/OA20Facts\\_Nov.pdf](http://www.iaea.org/ocean-acidification/download/OA20Facts_Nov.pdf).



*FIG. 2. Exposition des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA au Forum scientifique de 2013 organisé pendant la 57<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale.*

## **Renforcement des analyses menées en laboratoire dans les États Membres**

8. Pour aider les États Membres à améliorer la fiabilité des données sur l'environnement et soutenir leurs programmes de contrôle radiologique et de recherche, l'Agence fournit une série de matières de référence pour l'analyse des radionucléides, des isotopes stables, des éléments en trace et des polluants organiques. Six nouvelles matières de référence ont été préparées en 2013 : deux pour l'analyse des radionucléides dans les herbes marines et le sol, deux pour l'analyse des éléments en trace dans les algues et les sédiments marins et deux pour la détermination des contaminants organiques dans les sédiments et le biote marins.

9. L'Agence organise aussi des tests de compétence annuels pour permettre à des laboratoires du monde entier d'évaluer la performance de leurs analyses. En 2013, elle a collaboré avec le Plan d'action pour la Méditerranée du PNUE pour tester la capacité de 32 laboratoires de 11 pays méditerranéens à déterminer des contaminants organiques et des éléments en trace dans des échantillons marins. Elle a aussi conduit un test de compétence dans le cadre duquel 31 laboratoires de 24 pays ont analysé de l'eau de mer à la recherche de strontium 90, de césium 134 et de césium 137. À la demande du Japon, les performances des analyses de 45 laboratoires japonais ont aussi été comparées.

10. Dans le cadre de la stratégie d'assurance de la qualité de l'Agence, les laboratoires d'analyse pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement (ALMERA) ont, en coopération avec le Centre des incidents et des urgences (IEC) de l'Agence, enregistré officiellement dans le Réseau d'intervention et d'assistance (RANET) de l'Agence dix laboratoires membres en tant que capacités nationales pour les situations d'urgence radiologique touchant l'environnement. Plusieurs laboratoires du RANET se sont inscrits au test de compétence ALMERA en cours et reçu des échantillons à analyser en novembre 2013. Parallèlement, 60 laboratoires du réseau ALMERA ont renvoyé dans les 72 heures les résultats d'analyses faisant partie du test de compétence de 2013, dans le cadre d'un exercice de formation à la préparation des interventions d'urgence.

## **Renforcement des capacités dans les États Membres**

11. L'Agence fournit un appui technique aux États Membres en organisant des cours et exécutant des projets nationaux, régionaux et interrégionaux de coopération technique et en préparant des méthodologies et des manuels. Par exemple, des scientifiques de Bosnie-Herzégovine, de Chypre, d'Égypte, d'Israël, de Libye, du Monténégro, d'Oman, de Tunisie et de Turquie ont été formés dans les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA aux techniques d'analyse permettant de déterminer des éléments en trace et des contaminants organiques dans le biote marin, et 34 participants de 30 pays européens ont été formés aux méthodologies d'échantillonnage du sol (Fig. 3).



FIG. 3. Formation aux techniques d'échantillonnage du sol pour l'analyse de radionucléides dans l'environnement.

12. Un projet de coopération technique de l'Agence visant à moderniser le laboratoire national d'analyse nucléaire du Qatar a dispensé une formation à des membres du personnel local sur le contrôle radiologique de l'environnement affecté par les radionucléides naturels rejetés par l'industrie. Cette formation avait pour but de leur permettre d'évaluer les impacts environnementaux de l'industrie et les effets potentiels sur la santé humaine dans la région. Un autre projet de coopération technique a permis de fournir aux petits États insulaires en développement de la région Asie et Pacifique (Îles Cook, Fidji, Kiribati, Îles Marshall, Palaos et Îles Salomon) du matériel d'échantillonnage destiné à l'évaluation de l'impact potentiel des rejets dans l'océan de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Les échantillons qu'il a permis de recueillir ont été envoyés pour analyse aux Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco.

13. Les États Membres poursuivent leurs efforts tendant à atténuer et à gérer les proliférations d'algues toxiques afin d'améliorer la sécurité sanitaire des produits de la mer. La méthodologie du dosage par radioligand, mise au point par l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis en collaboration avec l'Agence, est une méthode économique et sensible permettant de détecter un tel phénomène, qui est déjà utilisée dans plusieurs États Membres des régions Afrique, Asie et Pacifique et Amérique latine. Compte tenu de l'intérêt accru que ne cessent d'y porter les États Membres, l'Agence a étendu ses activités pour répondre aux défis que pose ce problème environnemental important. En 2013, la méthodologie est devenue opérationnelle aux Laboratoires de l'environnement de l'AIEA et l'Agence a publié le document technique intitulé *Detection of Harmful Algal Toxins Using the Radioligand Receptor Binding Assay: A Manual of Methods* (IAEA-TECDOC-1729). Tous deux amélioreront l'aide à la formation fournie aux États Membres dans les domaines de la gestion des proliférations d'algues toxiques et de la sécurité sanitaire des produits de la mer.

# 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 s'emploie à assurer la disponibilité de radio-isotopes dans le monde, comme ceux utilisés pour la prise en charge du cancer et d'autres maladies chroniques. En 2013, elle a redoublé d'efforts pour promouvoir d'autres méthodes de production de radionucléides à usage médical importants, comme le technétium 99m, ainsi que de nouveaux radionucléides, comme le cuivre 64 et des radionucléides émetteurs alpha, au moyen de technologies faisant appel aux cyclotrons. De nouvelles stratégies de mise au point de radiopharmaceutiques à visée diagnostique et thérapeutique ont en outre été évaluées pour exploiter le potentiel des nanostructures. Dans ce contexte, un PRC consacré à l'examen de méthodes de production de cuivre 64 a été achevé en 2013. Il a abouti à l'établissement de procédures détaillées pour la production de cuivre 64 de haute activité spécifique dans un cyclotron médical classique.
2. Lors d'une réunion technique sur les radionucléides émetteurs alpha et les radiopharmaceutiques alpha à visée thérapeutique, des chercheurs ont examiné la situation actuelle concernant les radiopharmaceutiques marqués avec des radionucléides émetteurs alpha. Les participants à la réunion ont observé que, même si de nombreuses questions n'étaient pas encore résolues, notamment la stabilité chimique des composés radiomarqués finals et les calculs de microdosimétrie, les études scientifiques et cliniques actuelles sur les radiopharmaceutiques émetteurs alpha pourraient ouvrir la voie à la création de nouveaux agents thérapeutiques plus efficaces contre différents types de cancer.
3. L'imagerie *in vivo* de sites d'infection ou d'inflammation demeure un problème pour la médecine nucléaire diagnostique. La capacité de faire la distinction entre une inflammation stérile et une inflammation bactérienne est particulièrement importante pour les pays au climat chaud, où le taux de maladies infectieuses est élevé. Pour faire face à ce problème, une réunion de consultants a été organisée à Vienne en mai afin de lancer l'élaboration d'un PRC destiné à recenser les traceurs idéaux en tomographie à émission de positons (PET) et en tomographie d'émission monophotonique (SPECT) pour l'imagerie des infections et des inflammations. Elle a accueilli notamment des participants d'États Membres où le climat pourrait être un facteur aggravant des maladies infectieuses et veillé à ce que les objectifs du PRC répondent aux besoins actuels.
4. L'application de principes de bonnes pratiques de fabrication et le maintien de niveaux de qualité appropriés sont des aspects importants de la production de radiopharmaceutiques. L'Agence, l'OMS et la Direction européenne de la qualité du médicament & soins de santé ont collaboré à la révision de la *Pharmacopée internationale* (Ph. Int.) en vue de mettre à jour la monographie générale et de préparer de nouvelles monographies pour certains radiopharmaceutiques. En 2013, les textes adoptés ont été publiés par l'OMS dans la quatrième édition de la Ph. Int. La monographie révisée est un outil destiné aux États Membres pour qu'ils puissent assurer la bonne manipulation des radiopharmaceutiques, conformément aux normes internationales largement acceptées (Fig.1).
5. L'Agence a continué d'appuyer la formation théorique en ligne à la radiopharmacie. Les participants à une réunion de consultants organisée en avril, à Vienne, ont élaboré un programme d'étude pour la formation de technologues et de radiopharmaciens. De plus, l'élaboration d'un programme de formation collaborative en ligne a commencé, avec la participation d'universités d'un certain nombre d'États Membres. Celles-ci pourront délivrer des certificats appropriés de fin de cours (diplôme ou certificat du niveau d'un master) après une évaluation théorique et pratique des candidats.





*FIG. 1. Une bonne pratique de fabrication est une condition fondamentale dans les travaux relatifs aux radiopharmaceutiques, tant au stade de la fabrication qu'en radiopharmacie hospitalière.*

## **Applications de la technologie des rayonnements**

6. Les activités de l'Agence ont longtemps eu pour objectif d'aider les États Membres à adopter des techniques faisant appel aux rayonnements pour le développement industriel et la remédiation environnementale. En 2013, une réunion technique sur le radiotraitement des polluants, des eaux usées et des boues a été organisée avec la participation active de l'ONUUDI, d'établissements de recherche-développement et de l'industrie. Elle a porté sur l'évaluation de la situation actuelle des applications de la technologie des rayonnements pour la remédiation environnementale, en particulier dans le domaine des biosolides et de la gestion des eaux usées (Fig. 2). Une analyse des lacunes en matière de recherche scientifique a été conduite afin de formuler une stratégie pour l'application future de ce projet. Les participants à la réunion ont observé que les difficultés rencontrées actuellement dans l'élimination ou la destruction des produits chimiques problématiques par les processus de traitement traditionnels pourraient être résolues à l'avenir grâce au radiotraitement, car il apparaît que ces produits sont facilement dégradés par les rayonnements. Il a été conclu par ailleurs qu'une démonstration de l'exploitation fiable d'installations d'irradiation pour le traitement des eaux usées devrait contribuer à mettre fin aux idées fausses qui existent concernant la fiabilité du traitement faisant appel à la technologie des rayonnements et encourager son adoption.



*FIG. 2. Traitement des eaux usées industrielles par faisceaux d'électrons pour assainissement avant évacuation.  
(Crédit photo : EBTech.)*

7. En 2013, une réunion de consultants sur l'établissement de réseaux d'utilisateurs d'installations de faisceaux d'électrons et le rôle des centres collaborateurs de l'AIEA a été organisée à l'Institut de chimie et de technologie nucléaires de Varsovie. Les participants ont recensé les domaines où la coopération pourrait être améliorée ainsi que de nouveaux moyens d'appliquer de manière plus efficace et efficiente les technologies des rayonnements dans les États Membres. Leurs discussions ont ouvert la voie à la création d'un module web de l'Agence contenant des informations à jour et bien documentées sur l'application de protocoles de gestion de la qualité dans les installations d'irradiation et présentant les besoins en formation propres aux spécialistes du radiotraitement.

8. Les technologies de radiotraitement ont facilité un certain nombre de processus de production respectueux de l'environnement pour la mise au point de matériaux avancés. En outre, un succès remarquable a été obtenu avec la modification par radiotraitement de polymères naturels non toxiques, renouvelables et facilement disponibles. En 2013, une réunion technique a été organisée pour examiner les évolutions récentes et reconsidérer les initiatives mondiales, régionales et nationales de préparation de produits à base de polymères naturels pour des applications agricoles. Les participants ont conclu que l'appui de l'Agence, par le biais des cours régionaux qu'elle organise au titre des projets de coopération technique et des PRC, avait permis de mettre à disposition des outils pour le transfert de connaissances et l'échange d'informations ainsi que pour l'élaboration de concepts généraux et de solutions pratiques. L'Agence a en outre fourni des outils, des orientations et des protocoles pour la détermination des propriétés physico-chimiques fondamentales de polymères naturels et organisé des études interlaboratoires pour tester les compétences d'analyse dans ce domaine.

9. Afin d'aider les États Membres à développer la technologie des rayonnements pour les processus industriels et à en assurer la viabilité, quatre réunions de consultants ont été organisées à Vienne en 2013. La première d'entre elles visait à faire le point sur les techniques nucléaires (radiotraceurs, sources scellées, systèmes de mesure nucléonique et de contrôle) pour les applications industrielles et à en évaluer les tendances futures. La deuxième portait sur la radioprotection, la sûreté et les aspects réglementaires des applications utilisant les radiotraceurs et les jauges nucléoniques. Les participants ont commencé à élaborer un guide de bonnes pratiques, avec pour objectif de préparer une norme de sûreté de l'AIEA à ce sujet. Pendant la troisième réunion, consacrée aux générateurs de neutrons pour des applications faisant appel aux radiotraceurs, des experts ont examiné la possibilité de produire sur site des radionucléides à courte période, à utiliser comme radiotraceurs, ainsi que le remplacement de sources neutroniques dans les systèmes de mesure nucléonique. La quatrième traitait quant à elle de la mise en place d'un système de formation et de certification dans le domaine des radiotraceurs et des systèmes de contrôle nucléaire.

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 de préparation et conduite des interventions d'urgence (PCI) 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 acte malveillant. 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. Dans le cadre de ses activités visant à améliorer les arrangements et les capacités des États Membres en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence (PCI), l'Agence élabore des normes internationales, des orientations et des outils complets. En 2013 a été publié le document *Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor* (EPR-NPP Public Protective Actions 2013) dans le cadre de la collection Préparation et conduite des interventions d'urgence. Ce document présente les mesures nécessaires pour protéger le public en cas d'urgence dans un réacteur à eau ordinaire, y compris une urgence concernant le combustible usé. Il constitue une base pour la mise au point, au stade de la préparation, des outils et des critères requis pour prendre des mesures de protection et autres en cas d'urgence.

2. L'Agence a aussi publié un rapport intitulé *IAEA Report on Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*<sup>1</sup>, qui fait partie d'un ensemble de rapports de réunions d'experts internationaux. Il présente les enseignements tirés et les principales actions requises pour améliorer la préparation et la conduite des interventions d'urgence à tous les niveaux, sur la base des informations, des discussions et des conclusions de diverses réunions de l'Agence sur la préparation et la conduite des interventions d'urgence, ainsi que des activités menées par l'Agence depuis l'accident en 2011.

## **Communication avec les États Membres**

3. Pour améliorer la présentation de rapports et le partage des informations, l'Agence élabore et diffuse des orientations correspondantes dans plusieurs des langues officielles. Elle fournit aussi aux experts dans les États Membres des informations sur la stratégie, les critères et les étapes concrètes de la présentation de rapports sur les incidents et les urgences nucléaires ou radiologiques. À cette fin, le *Manuel des opérations de communication en cas d'incident et d'urgence* (EPR-IEComm 2012) a été traduit en chinois, français et russe et mis à la disposition des points de contact chargés des incidents et des urgences nucléaires ou radiologiques. L'Agence a aussi organisé des exercices destinés à tester les voies de communication et certaines parties ou l'intégralité des procédures internationales d'intervention.

4. L'Agence a perfectionné les fonctionnalités du site web de son Système unifié d'échange d'informations en cas d'incident ou d'urgence (USIE) pour le signalement des incidents et des cas d'urgence. Elle a aussi amélioré des fonctions telles que les alertes et la confirmation des alertes. Des améliorations ont aussi été apportées à l'ensemble de données et au format des données du protocole IRIX (Échange international d'informations dans le domaine radiologique) pour l'échange d'informations pendant les incidents et les urgences nucléaires ou radiologiques. Ce protocole fournit des interfaces entre serveurs web pour l'importation et l'exportation d'informations et de données pendant une urgence.

---

<sup>1</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/preparedness0913.pdf>.

## Intervention en cas d'événement

5. En 2013, l'Agence a été informée directement ou a eu indirectement connaissance de 219 événements ayant impliqué ou supposés avoir impliqué des rayonnements ionisants (Fig. 1). Elle a pris des mesures d'intervention pour 51 de ces événements et a offert ses bons offices pour 18 autres – dont dix avaient un rapport avec des événements déclenchés par un séisme ou un tsunami – et elle a mené deux missions d'assistance.

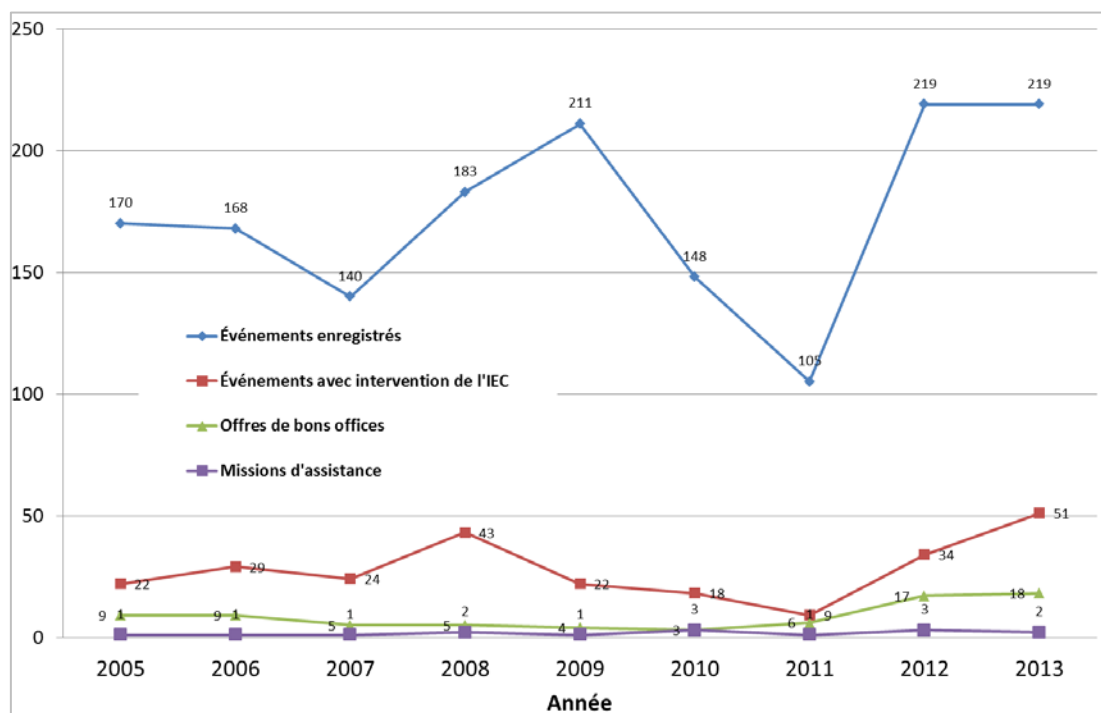


FIG. 1. Nombre d'événements radiologiques dont l'Agence a eu connaissance et pour lesquels elle est intervenue depuis 2005.

## Réseau d'intervention et d'assistance

6. Une réunion technique du Réseau d'intervention et d'assistance (RANET) a été tenue à Vienne pour finaliser le document *IAEA Response and Assistance Network* (EPR-RANET 2013), l'une des publications de la collection EPR parues en 2013. Cette publication contient des modifications tenant compte des faits récents intervenus dans le RANET, notamment les suivantes : ajout d'un nouveau domaine fonctionnel se rapportant à l'assistance sur site et aux conseils prodigués à la suite de situations d'urgence dans des installations nucléaires ; modifications du concept des opérations qui s'inspire de la version figurant dans la publication EPR-RANET 2010 tout en la simplifiant ; description de l'examen des moyens nationaux d'assistance du RANET, développant les concepts présentés dans la publication EPR-RANET 2010 ; modifications du formulaire d'inscription pour tenir compte des faits récents intervenus dans le RANET ; et inclusion de listes des tâches étayant les travaux des chefs de missions d'assistance. Une base de données RANET contenant des informations sur les moyens nationaux d'assistance enregistrés par les États Membres a aussi été établie et mise à disposition sur le site de l'USIE.

## Capacités internes pour la préparation et la conduite des interventions

7. Le Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire a étendu le rôle du Secrétariat face à une situation d'urgence dans une centrale nucléaire de sorte qu'il pourvoit à la nécessité de « ... communiquer en temps voulu aux États Membres, aux organisations internationales et au public des informations claires, objectives, rapportant des faits exacts et facilement compréhensibles sur les conséquences possibles de la situation, y compris des analyses des informations disponibles et des prévisions de scénarios possibles basés sur des preuves, les connaissances scientifiques et les capacités des États Membres. » En 2013, un processus d'évaluation et de pronostic en réponse à une situation d'urgence dans une centrale nucléaire a été élaboré et présenté au Conseil

des gouverneurs. Pour ce faire, les contraintes et les limitations ont été recensées, des outils d'évaluation et de pronostic ont été créés, du personnel de l'Agence a été formé et des discussions ont été engagées avec les États Membres à propos du minimum requis en matière de données et de paramètres pour l'évaluation et le pronostic.

### Respect des normes actuelles

8. Conformément au Plan d'action, l'Agence a continué d'aider les États Membres en évaluant les arrangements nationaux de PCI dans le cadre de missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) et en examinant l'efficacité des processus réglementaires associés aux arrangements de PCI au cours de missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). Une mission EPREV a été menée en Jordanie et deux missions préparatoires EPREV l'ont été en Afrique du Sud et au Koweït. L'efficacité des processus réglementaires relatifs à la PCI a été évaluée lors de missions IRRS en Belgique, en Bulgarie, en Fédération de Russie, en Pologne et en République tchèque. En outre, l'Agence a organisé quatre missions d'experts – en Indonésie, au Nicaragua, en Thaïlande et en Tunisie – pour aider à évaluer les arrangements nationaux de PCI ou à tester les capacités de PCI par des exercices.

9. Dans le cadre des efforts visant à améliorer la qualité de ses services d'évaluation, l'Agence a entrepris un examen de l'efficacité des évaluations dans le domaine de la PCI. En 2013, elle a organisé une série de réunions et d'ateliers pour discuter des améliorations de la qualité des missions EPREV. Les principes directeurs EPREV ont été améliorés et renforcés, ce qui a abouti à des recommandations mieux ciblées et plus détaillées. Le module PCI de l'IRRS a aussi été modifié pour mettre l'accent sur l'exhaustivité de la réglementation de la PCI et l'efficacité des processus de vérification des organismes de réglementation.

### Renforcement des capacités dans les États Membres

10. Pour aider les États Membres à se doter de capacités de PCI, l'Agence dispense des formations de pointe aux niveaux interrégional, régional et national et est en train de mettre en place des centres de création de capacités de PCI, avec plusieurs centres par région, dont chacun est spécialisé dans un ou plusieurs domaines de la PCI. En 2013, elle a organisé 58 formations à la PCI portant sur tous les principaux domaines, y compris les aspects médicaux, la communication avec le public, la préparation et la conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, la biodosimétrie, la première intervention et l'évaluation des conséquences (Fig. 2). Plusieurs sessions de formation de formateurs ont aussi été organisées, signe que l'on met de plus en plus l'accent sur la durabilité des programmes de formation.

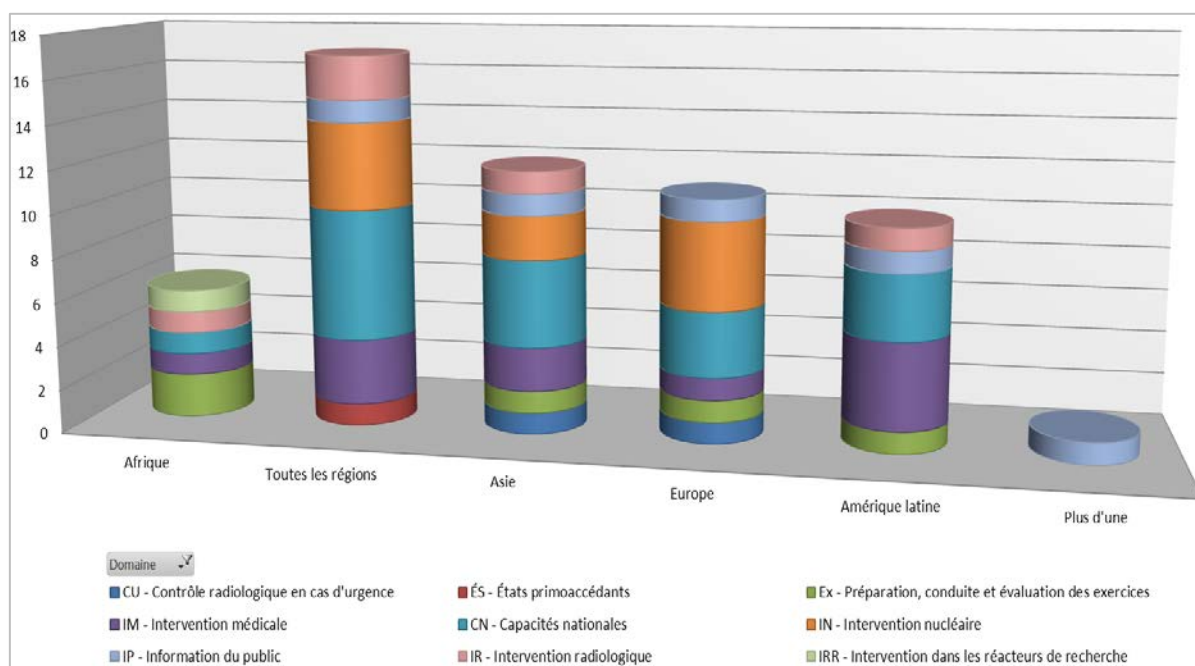


FIG. 2. Activités de formation en PCI par région en 2013.

## Coordination interorganisations

11. Les participants à la réunion ordinaire du Comité interorganisations d'intervention à la suite d'accidents nucléaires et radiologiques (IACRNE), en mai 2013, ont approuvé le *Plan de gestion des situations d'urgence radiologique commun aux organisations internationales* qui a été ensuite publié par l'Agence sous la cote EPR-JPLAN 2013.



*FIG. 3. Le Directeur général (au centre, portant un gilet orange) et les membres de son équipe de direction lors de l'exercice ConvEx-3 (2013).*

12. L'exercice ConvEx-3 (2013), organisé en novembre et accueilli par le Maroc, était conçu pour permettre aux États Membres et aux organisations internationales d'évaluer leur intervention face à une urgence radiologique grave déclenchée par un événement de sécurité nucléaire et d'identifier les domaines de la PCI devant être améliorés. Cinquante-neuf États Membres, dont le Maroc, et dix organisations internationales, dont l'Agence, ont participé à cet exercice, qui a duré quelque 25 heures (Fig. 3). Vingt-quatre États Membres et six organisations internationales ont testé leurs arrangements de PCI et leur capacité d'intervention face à ce type d'événement. La participation d'organisations internationales pertinentes (y compris Interpol et Europol) a contribué à l'harmonisation des interventions internationales et à la cohérence des informations communiquées au public. L'efficacité de la coopération avec le gouvernement marocain pour la préparation, la conduite et l'évaluation de l'exercice a contribué à l'amélioration de la préparation des interventions en cas d'urgence radiologique dans le monde entier.



# 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 d'aider les États Membres dans leurs activités de renforcement des cadres gouvernementaux, législatifs et réglementaires de la sûreté par le biais de missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). En 2013, l'Agence a effectué quatre missions IRRS en Belgique, en Bulgarie, en Pologne et en République tchèque, et deux missions de suivi IRSS en Fédération de Russie et au Royaume-Uni. Pour renforcer l'efficacité et l'efficience du programme et des missions IRRS, plusieurs améliorations ont été apportées en 2013. Ainsi, pour assurer la cohérence et la qualité, une version révisée du manuel *Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Guidelines for the Preparation and Conduct of IRRS Missions*, destiné aux membres des missions IRRS, a été publiée et un cours a été organisé à l'intention des membres potentiels de ces missions.
2. L'Agence a organisé la Conférence internationale sur des systèmes de réglementation nucléaire efficaces : traduire l'expérience en améliorations de la réglementation, en avril à Ottawa (Canada). L'objectif de la conférence était d'évaluer les activités d'amélioration de la réglementation depuis la conférence précédente, tenue en 2009 au Cap, et depuis l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011. De hauts responsables de la réglementation ont recensé plusieurs domaines susceptibles d'être améliorés – dont la façon dont les données d'expérience en matière de réglementation sont recueillies, analysées et partagées – et ont demandé que les États Membres recourent davantage aux missions et missions de suivi IRRS.
3. *L'Approche stratégique de la formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire 2013-2020* de l'Agence a été élaborée en consultation avec le Comité directeur sur les compétences des ressources humaines pour les organismes de réglementation. Elle contribue à la création de capacités et constitue un cadre pour l'intégration des activités de formation théorique et pratique, renforçant effectivement l'application des stratégies nationales et régionales de formation en sûreté nucléaire.
4. L'Agence a continué d'aider les États Membres à évaluer leurs besoins de capacités en mettant en place des outils d'auto-évaluation tels que les Principes directeurs pour l'évaluation systématique des besoins en compétences réglementaires (SARCoN) et l'examen intégré de l'infrastructure de sûreté (IRIS), qui a été finalisé en mis en ligne en 2013<sup>1</sup>. Elle a organisé plus de 40 ateliers et cours sur des questions de réglementation pour des pays ayant des programmes électronucléaires et des pays à divers stades de l'élaboration d'un tel programme – dont l'Arménie, la Bulgarie, l'Indonésie, la Jordanie, la Lituanie, la Malaisie, le Nigeria, les Pays-Bas, les Philippines, la Pologne, la République islamique d'Iran, la Thaïlande, la Turquie et le Viet Nam – ainsi que pour l'Afrique, la région Asie et Pacifique et l'Europe.
5. Sur la base des normes de sûreté de l'Agence, le Forum de coopération en matière de réglementation (RCF) aide les États Membres à créer des organismes indépendants et solides de réglementation de l'électronucléaire et encourage la coopération et la collaboration internationales. Le forum est ouvert à tous les États Membres de l'Agence et à certaines organisations telles que la Commission européenne et l'OCDE/AEN. En 2013, le Bangladesh et le Kenya sont devenus membres du RCF. Pendant l'année, le RCF a continué d'appuyer des activités de création d'infrastructures de réglementation et de capacités pour la mise en place d'organismes de réglementation compétents en Jordanie et au Viet Nam.

---

<sup>1</sup> Disponible à l'adresse : <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/iris-tool.asp>.

## **Convention sur la sûreté nucléaire**

6. La Convention sur la sûreté nucléaire (CSN) est un instrument international juridiquement contraignant dont l'objectif est d'atteindre et de maintenir un niveau élevé de sûreté nucléaire dans le monde entier en partageant les informations sur les installations nucléaires. Les parties contractantes soumettent des rapports nationaux sur les mesures prises pour remplir chacune des obligations énoncées dans la CSN en vue d'un examen par des pairs dans le cadre de séances de groupes de pays lors de réunions périodiques. Oman est devenu partie contractante à la CSN en 2013, ce qui a porté le nombre de ces parties à 76.

7. Lors de leur deuxième réunion extraordinaire en août 2012, les parties contractantes à la CSN avaient établi le Groupe de travail sur l'efficacité et la transparence, chargé de faire rapport à la sixième réunion d'examen des parties contractantes à la CSN, devant avoir lieu à Vienne du 24 mars au 4 avril 2014, sur une liste de mesures destinées à renforcer la CSN et sur des propositions d'amendements, selon que de besoin, de cette convention. Le groupe de travail a tenu quatre réunions en 2013. Quatorze domaines dans lesquels l'efficacité et la transparence de la CSN pouvaient être améliorées ont été identifiés et des documents de travail correspondants ont été élaborés pour chaque domaine. À sa dernière réunion, en novembre, le groupe de travail a adopté un rapport final comprenant notamment une liste de mesures de renforcement de la convention.

## **Évaluation de la sûreté des installations nucléaires**

8. Le Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté (DSARS) est un service modulaire basé sur les normes de sûreté de l'Agence dont l'objectif est d'examiner la sûreté de la conception des installations. En 2013, l'Agence a examiné les améliorations apportées par les Pays-Bas à leurs prescriptions nationales de sûreté des réacteurs nucléaires de puissance à la lumière de l'accident de Fukushima Daiichi en 2011. Pendant l'année, le module IPSART (Équipe internationale d'examen des études probabilistes de sûreté) du DSARS a été appliqué en Bulgarie et aux Pays-Bas, et le module RAMP (Examen des programmes de gestion des accidents) l'a été au Mexique.

9. En outre, le module IPSART a été étoffé pour y inclure les accidents causés par des événements naturels extrêmes. La méthode d'analyse des séquences de défaillances, y compris l'outil d'analyse des séquences de défaillances pour les événements extrêmes (FAST-EE), ont été ajoutés pour aider les États Membres à évaluer la robustesse de leurs installations face à de tels événements. L'Agence a aussi achevé deux modules GRSR (Examen générique de la sûreté des réacteurs) du DSARS, l'un pour le modèle AES 2006 de la Fédération de Russie et l'autre pour l'étude de conception ACPR1000+ de la Chine. Le module GRSR comporte des examens de la conception des nouveaux réacteurs nucléaires de puissance sur la base des normes de sûreté de l'Agence.

10. La Conférence internationale sur des questions d'actualité en matière de sûreté des installations nucléaires : Défense en profondeur – Avancées et défis pour la sûreté des installations nucléaires, tenue à Vienne en octobre, a examiné comment les enseignements tirés de l'expérience d'exploitation et des événements récents ont été utilisés pour renforcer la sûreté. L'application de l'approche de la défense en profondeur couvre un certain nombre d'éléments liés aux différents états et phases du cycle de vie d'une installation nucléaire. La réunion a souligné qu'il faut encore améliorer son application à toutes les phases du cycle de vie.

11. Au titre de l'appui qu'elle fournit aux pays qui entreprennent un programme nucléaire, l'Agence a mis à jour ses matériels didactiques sur l'évaluation de la sûreté nucléaire. En outre, plus de 50 séances de formation et ateliers ont été organisés pour renforcer les compétences en matière d'évaluation de la sûreté.

## **Sûreté et protection des sites contre les dangers internes et externes**

12. Lors de la mise en place d'une infrastructure de sûreté nucléaire, les pays qui entreprennent un programme nucléaire ont souvent des difficultés à élaborer la réglementation nécessaire sur la sûreté des sites. À cet égard, l'Agence a organisé un atelier pour le personnel de l'organisme de réglementation du Bangladesh.

13. Un appui pour l'évaluation des besoins en matière de création de capacités en sûreté des sites et de la conception a été fourni à des pays ayant des programmes nucléaires – Afrique du Sud et Roumanie – et à des pays à divers stades d'élaboration d'un tel programme – Jordanie, Pologne, Sri Lanka et Turquie – ainsi qu'à la région Asie et Pacifique et à l'Amérique latine.

14. Divers modules du service SEED (Site et conception basée sur les événements externes) sont conçus pour répondre aux besoins de création de capacités, mais peuvent aussi servir à procéder à un examen intégré du respect des normes et orientations de sûreté de l'Agence. En 2013, deux missions préparatoires SEED ont été organisées, en Indonésie et au Viet Nam, pour préciser la portée d'un futur examen. Des missions SEED ont été menées en République tchèque en mars et en Jordanie en juillet, ainsi que pour le projet de banque d'UFE au Kazakhstan en avril.

### **Sûreté d'exploitation et retour d'expérience**

15. C'est en 1983 que l'Agence a effectué la première mission OSART (Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation) à la centrale nucléaire de Kori en République de Corée. Depuis, elle en a organisé plus de 170 dans plus de 30 pays et plus de 100 sites. En 2013, une mission OSART est retournée en République de Corée pour une réunion technique sur les améliorations à apporter à la préparation et la conduite des missions OSART et sur les outils de culture de sûreté à utiliser par les organismes de réglementation et les titulaires de licences.

16. En 2013, l'Agence a effectué une mission OSART à la centrale nucléaire de Chooz (France), où elle a recensé un certain nombre de bonnes pratiques de sûreté. En outre, sept missions de suivi OSART ont été effectuées dans les pays suivants : Afrique du Sud, Arménie, Chine, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France et République tchèque (Fig. 1). Les missions de suivi permettent une évaluation indépendante des progrès réalisés pour la solution des problèmes relevés lors des missions OSART initiales.

17. Le premier examen de sûreté « entrepreneurial » a porté sur la compagnie nationale d'électricité ČEZ, en République tchèque. Les missions OSART entrepreneuriales couvrent les aspects concernant la gestion de l'entreprise, la supervision indépendante, les ressources humaines, la communication, la maintenance, l'appui technique et les achats. Chez ČEZ, l'équipe OSART a recensé de bonnes pratiques entrepreneuriales et discuté d'améliorations des processus entrepreneuriaux et de la performance importantes pour la sûreté d'exploitation.



*FIG. 1. Un examinateur de l'Agence lors d'une mission de suivi OSART évalue la fonctionnalité d'une pompe à eau brute essentielle à la centrale nucléaire de Gravelines (France).*

18. La Réunion d'experts internationaux sur les facteurs humains et organisationnels dans le domaine de la sûreté nucléaire à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, tenue à Vienne en mai, a discuté d'une approche systémique de la sûreté. Les experts ont discuté de la culture de sûreté et de ses rapports avec des facteurs plus vastes, et de la supervision réglementaire et de la nécessité d'évaluer la culture de sûreté des organismes de réglementation eux-mêmes. Ces questions, et d'autres, ont été examinées lors d'un atelier sur la culture de sûreté à l'intention des hauts responsables de la Compagnie d'électricité de Tokyo (TEPCO), organisé par l'Agence à Tokyo en octobre. Toujours en 2013, la mise en place du Réseau latino-américain de culture de sûreté (LASCN), plateforme web facilitant le partage des connaissances entre exploitants d'Amérique latine et d'Espagne, a été achevée.

19. L'Agence a effectué des missions SALTO (Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau) en Arménie et au Brésil et une mission de suivi en Hongrie. En outre, la première phase du projet IGALL (Enseignements génériques tirés au niveau international en matière de vieillissement) a été menée à terme. Les efforts faits par les États Membres pour rassembler des connaissances et des données sur les programmes de gestion du vieillissement des centrales nucléaires se sont poursuivis en 2013 et il en sera rendu compte dans deux futures publications.

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

20. Les activités de l'Agence concernant le renforcement de la sûreté des réacteurs de recherche ont comporté une réunion régionale, en Indonésie, sur l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, et trois réunions techniques sur la gestion du vieillissement, les indicateurs de performance en matière de sûreté des réacteurs de recherche faisant l'objet d'accords de projet et de fourniture, et le retour d'expérience d'exploitation. Sur la base du retour d'information concernant les enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, l'Agence a organisé six ateliers sur la réévaluation de la sûreté, le système de gestion, la sûreté d'exploitation, les programmes de radioprotection, l'interface entre la sûreté et la sécurité, et les nouveaux projets de réacteurs de recherche. Au total, plus de 500 participants venant de 52 États Membres ayant des réacteurs de recherche en service ou en projet ont participé à ces activités.

21. Pour améliorer les connaissances et renforcer le réseautage, l'Agence a appuyé la création d'un comité consultatif régional de sûreté des réacteurs de recherche dans la région Asie et Pacifique et organisé les réunions annuelles de comités similaires en Afrique et en Europe. Des orientations sur le renforcement de la sûreté dans l'application des systèmes de gestion pour les organismes exploitant des réacteurs de recherche, les réévaluations de la sûreté sur la base des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi et le processus d'appel d'offres pour les nouveaux réacteurs de recherche ont été publiées.

22. En 2013, une mission préparatoire INSARR (Évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche) a été organisée en Pologne, des missions INSARR ont été effectuées en Afrique du Sud, en Israël et en Italie (Fig. 2), et une mission de suivi INSARR a eu lieu en Roumanie. Des missions de sûreté pour des réacteurs de recherche ont été effectuées au Bangladesh, au Congo, en Égypte, au Ghana, en Indonésie, en Jordanie, au Maroc, en Ouzbékistan, en République islamique d'Iran et en Thaïlande. Ces missions ont formulé des orientations et des recommandations sur l'amélioration de la sûreté concernant la supervision réglementaire, l'analyse de sûreté, les procédures d'exploitation, le vieillissement, la sûreté radiologique et la planification du déclassement.



FIG. 2. Opérateurs du réacteur IRR-1, en Israël, donnant des explications à l'équipe INSARR.

# 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.*

## **Questions de radioprotection dans le contrôle des produits alimentaires et de l'eau de boisson**

1. L'application de normes harmonisées pour le contrôle des produits alimentaires et de l'eau de boisson contaminés à la suite d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique est devenue un sujet de préoccupation après l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011. L'Agence a créé un groupe de travail regroupant des organisations internationales afin d'examiner les normes internationales en vigueur, d'y repérer toute lacune ou incohérence et de formuler des recommandations sur les moyens d'y remédier. Les participants au groupe de travail, qui se sont réunis à Vienne en mai et en octobre, sont notamment la Commission européenne, la FAO, l'OCDE/AEN et l'OMS, ainsi que la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) qui y siège en tant qu'observateur. En 2013, le groupe de travail s'est surtout employé à répertorier les diverses normes existantes publiées par les organisations internationales pour les produits alimentaires, ainsi que les principes sur lesquels elles reposent et les circonstances dans lesquelles elles sont destinées à être utilisées en vue de faciliter leur harmonisation.

## **Radioprotection des patients**

2. L'exposition cumulée aux rayonnements est un sujet de préoccupation important pour les patients et les professionnels de santé. Ces dernières années, l'exposition des patients dans le cadre des procédures radiologiques faisant appel aux rayonnements ionisants (y compris pour les enfants) a augmenté. Cette hausse s'explique en partie par les multiples procédures appliquées, qui aboutissent à des doses efficaces cumulées élevées. À cet égard, l'Agence a organisé au mois de mars, à Vienne, une réunion technique sur la justification des expositions médicales et l'utilisation de critères de pertinence. De plus, elle a mis sur pied le projet Smart Card/SmartRadTrack afin de concevoir des méthodes de suivi de la radioexposition des patients. Lors d'une réunion technique sur le suivi de la radioexposition des patients : évaluation des progrès et élaboration de nouvelles mesures, tenue à Vienne, en septembre, dix mesures ont été définies pour faire progresser le suivi de l'exposition des personnes (comme l'établissement d'un historique des examens radiologiques auxquels a été soumis un patient) et le suivi des doses administrées aux patients dans les États Membres. Un certain nombre d'entre elles suppose l'obtention d'un consensus — par exemple, sur la dénomination des examens radiologiques, les paramètres des doses, et les méthodes de détermination du risque cumulé. D'autres impliquent l'utilisation des données pour étayer les améliorations de la radioprotection et l'élaboration de matériel didactique sur l'exposition des patients et le suivi des doses, ainsi que de stratégies d'information des patients et d'autres parties prenantes<sup>1</sup>.

## **Radioprotection professionnelle**

3. L'Agence et l'OCDE/AEN exploitent conjointement le Système d'information sur la radioexposition professionnelle (ISOE) afin d'améliorer la radioprotection des travailleurs des centrales nucléaires du monde entier. En 2013, l'Agence a contribué à renforcer les travaux du centre technique ISOE en participant à des réunions du Bureau de l'ISOE et en fournissant un appui aux États Membres participants. En août, elle a apporté son concours au Colloque international de l'ISOE sur le principe ALARA, tenu à Tokyo. Plus de 100 experts de plus de 30 États Membres ont échangé des données d'expérience sur la radioprotection professionnelle lors de ce colloque. Le travail accompli dans le domaine de la radioprotection professionnelle et l'expérience en matière de réglementation des compagnies d'électricité, organismes de réglementation et organismes publics ont été présentés. Il a été rendu compte de la situation de la radioprotection à Fukushima, ainsi que d'un certain nombre

---

<sup>1</sup> Voir : <https://rpop.iaea.org/>.

de tendances potentielles dans le domaine de la radioprotection. Par exemple, il a été observé que les filtres de colloïdes utilisés dans une centrale nucléaire des États-Unis réduisaient son terme source et un nouveau système d'imagerie gamma doté d'une fonction « spectre », qui a commencé à être utilisé, s'annonce prometteur pour la radioprotection dans les domaines de la sécurité nucléaire et des garanties.

4. L'Agence a aidé l'Institut chinois de l'énergie atomique et le centre de sûreté nucléaire et radiologique à organiser le septième Colloque international sur les matières radioactives naturelles (NORM VII) tenu à Beijing, en avril. Celui-ci a attiré près de 150 participants de 32 pays et des organisations internationales. Il a mis en évidence plusieurs défis à relever dans la gestion de l'exposition aux matières radioactives naturelles, notamment en ce qui concerne l'application de l'approche graduée de la réglementation, l'évaluation de l'exposition professionnelle et celle du public, la gestion des résidus, la remédiation des anciens sites, la communication et la participation des parties intéressées.

5. Le système d'information sur l'exposition dans le cadre de l'extraction d'uranium (UMEX) a été lancé en 2013. Dans un premier temps, une étude a été menée sur l'exposition professionnelle dans l'industrie de l'extraction et du traitement de l'uranium, couvrant près de 90 % de l'industrie mondiale de l'extraction d'uranium.

6. Le Service d'évaluation de la radioprotection professionnelle (ORPAS) de l'Agence, qui se concentre sur les utilisateurs finals et les prestataires de services, exerce son activité à la demande des États Membres. En 2013, trois visites préalables à des missions ORPAS ont été conduites au Pérou, en République-Unie de Tanzanie et au Venezuela. Elles ont permis de recenser les domaines à cibler dans les missions complètes, les pratiques où la radioprotection professionnelle doit être mise en œuvre et les possibilités d'amélioration de celle-ci conformément aux normes de sûreté de l'Agence.

### **Infrastructure réglementaire**

7. L'Agence a organisé plusieurs cours régionaux sur l'autorisation et l'inspection des sources de rayonnements à l'intention des organismes de réglementation ainsi que des séminaires nationaux d'autoévaluation. L'élaboration de nouveaux matériels didactiques et d'orientations sur l'autorisation et l'inspection des activités d'extraction et de préparation de l'uranium, l'autorisation des installations de protonthérapie, et l'organisation, la gestion et les compétences des organismes de réglementation a commencé. Pour aider les États Membres à rédiger des règlements dans le domaine de la sûreté radiologique, l'Agence organise des formations à l'intention d'experts nucléaires tant dans le domaine technique que juridique. En janvier 2013, des formations ont été dispensées en Asie à des participants de onze États Membres, et en décembre à des participants de neuf États Membres de la région Afrique.

8. Plus de 300 participants de quelque 90 États Membres et de six organisations internationales ont assisté à la Conférence internationale sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives : maintien au niveau mondial du suivi continu des sources tout au long de leur cycle de vie, tenue à Abou Dhabi, en octobre. Les participants ont examiné les difficultés et succès actuels pour ce qui est de garantir la sûreté et la sécurité de ces sources et recensé les moyens de maintenir les niveaux de sûreté et de sécurité les plus élevés possibles depuis leur fabrication jusqu'à leur stockage définitif. Les discussions ont notamment porté sur les moyens de mieux contrôler les mouvements de sources radioactives dans le monde, et en particulier les importations et les exportations, et le rapatriement et la réexpédition des sources retirées du service, et sur les pratiques et les tendances de l'industrie au niveau mondial concernant la conception, l'utilisation, le recyclage et le stockage définitif des sources radioactives.

9. La troisième réunion d'experts techniques et juridiques à participation non limitée sur l'élaboration d'un Code de conduite sur le recyclage des métaux s'est tenue en février. Les représentants de 55 États Membres, d'un État non membre et de l'Union européenne, et sept observateurs de l'industrie du recyclage des métaux, y ont assisté. La Conférence générale, dans la résolution GC(57)/RES/9, n'a pas abordé la question du devenir de ce code de conduite, mais a plutôt encouragé le Secrétariat à mettre à la disposition des États Membres les résultats des discussions menées sur cette question dans un document technique.

## Sûreté du transport

10. Dans le cadre d'un projet régional pour l'Afrique sur le renforcement d'un régime efficace d'assurance de la conformité pour le transport des matières radioactives, 20 pays en 2013 ont rempli le questionnaire servant à l'autoévaluation de l'infrastructure réglementaire de sûreté (SARIS) pour le transport. Les réunions d'examen par des pairs correspondantes sont actuellement organisées pour valider les mesures nationales relatives à l'application des règlements de transport. La SARIS, qui est un outil électronique, est une des méthodologies d'autoévaluation mises à la disposition des États Membres par l'Agence. Elle comprend des questions destinées à traiter les aspects de l'infrastructure de réglementation ayant trait tant au respect qu'à la performance ainsi que des références aux prescriptions de sûreté et guides de sûreté connexes de l'Agence. La conduite d'une SARIS est aussi bien une activité de préparation qu'une condition préalable à une mission IRRS.

11. Dans le cadre d'un projet de coopération technique, l'Agence a organisé à Beijing un cours sur l'assurance de la conformité pour la sûreté du transport des matières radioactives. Les participants de dix États Membres de la région Asie et Pacifique ont assisté à un cours d'une semaine et reçu des conseils sur l'application du *Règlement de transport des matières radioactives – Édition de 2012* (le Règlement de transport) (n° SSR-6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) dans leurs pays respectifs.

12. Un deuxième atelier, portant sur l'autorisation et l'évaluation de la sûreté des châteaux à double usage et l'évaluation de la sûreté des colis du type B(U), a été organisé à la demande du Pakistan (Fig.1). Il s'agissait du deuxième atelier de ce type tenu pour ce pays à sa demande.

13. Le groupe de travail sur les meilleures pratiques en matière de communications intergouvernementales volontaires et confidentielles concernant le transport maritime de combustible MOX, de déchets de haute activité et, le cas échéant, de combustible nucléaire irradié, présidé par la Norvège, a présenté son rapport aux délégués présents à la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale.

## Formation théorique et pratique à la sûreté radiologique

14. L'Agence a continué de proposer son cours d'études supérieures (PGEC) sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements. En 2013, ce cours de six mois a été dispensé en Algérie, en Argentine, au Bélarus, au Ghana, en Malaisie et au Maroc.

15. L'Agence a fourni aux États Membres un appui et des orientations afin de développer des compétences durables grâce à l'établissement de stratégies nationales pour la formation théorique et pratique dans les domaines de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets. Des ateliers régionaux ont été organisés en Afrique (Ghana et Maroc) ; en Europe (Bélarus et Grèce) ; en Asie (Malaisie) ; et en Amérique latine (Cuba).

16. Les orientations sur le service d'évaluation de la formation théorique et pratique (EduTA) ont été mises à jour, en tenant compte du besoin qu'ont des États Membres d'un soutien plus direct pour l'établissement d'une stratégie nationale. Des initiatives ont été prises pour aider des États Membres à renforcer leurs ressources humaines dans le domaine de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets. Par exemple, un plan d'études a été élaboré pour un PGEC du niveau mastère sur la radioprotection. En outre, une formation préalable sur la radioprotection a été adaptée sous une forme permettant l'apprentissage en ligne ; une version pilote a été mise à la disposition des participants au cours d'études supérieures sur la radioprotection ayant débuté au Ghana en novembre.



*FIG. 1. Préparation de colis de transport de sources de rayonnements.*

### **Gestion des informations relatives à l'infrastructure de sûreté radiologique**

17. Le Système de gestion des informations sur la sûreté radiologique (RASIMS) de l'Agence est une plateforme collaborative basée sur le web qui est conçue pour aider les États Membres à surveiller la situation et la mise en place de leur infrastructure de sûreté radiologique conformément aux normes de sûreté radiologique de l'Agence. Celle-ci utilise aussi ce système comme outil d'aide à la décision lorsqu'elle évalue des demandes d'achats de sources de rayonnements destinées à être utilisées dans les États Membres ainsi qu'avant la soumission de projets de coopération technique à ses organes directeurs pour approbation.

18. D'autres améliorations ont été apportées aux fonctions de ce système tout au long de l'année 2013. Par exemple, un module d'apprentissage en ligne a été conçu pour améliorer l'interaction des utilisateurs à l'aide de ce système<sup>2</sup>. Au total, 90 États Membres ont accédé au RASIMS en 2013 pour actualiser le descriptif de leur infrastructure de sûreté radiologique. En outre, 102 États Membres ont maintenant désigné des coordonnateurs RASIMS pour promouvoir une prise en charge nationale des informations du système et servir de point de contact local à toutes les parties prenantes nationales.

---

<sup>2</sup> Disponible à l'adresse : <http://rasims.iaea.org>.



# 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, y compris les technologies les plus récentes et les méthodes destinées à prouver leur adéquation.*

## **Sûreté des déchets et de l'environnement**

### ***Gestion des déchets radioactifs et du combustible usé***

1. L'Agence aide les États Membres à planifier des stratégies et à mener des activités de recherche pour la gestion sûre du combustible usé. Elle facilite en particulier l'échange de données d'expérience et de bonnes pratiques entre eux.
2. En 2013, l'Agence a commencé à mettre au point de nouveaux projets sur la gestion des déchets de moyenne activité et sur la gestion de grandes quantités de déchets. L'objectif est de créer un forum pour que les États Membres puissent échanger des données d'expérience, de favoriser l'application des normes de sûreté de l'Agence et de donner des orientations à cet égard. L'Agence a aussi publié un guide de sûreté intitulé *The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste* (n° GSG-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et fourni une assistance à des États Membres par le biais de projets de coopération technique, d'examen par des pairs et de réunions techniques.
3. Pendant l'année, l'Agence a publié plusieurs rapports sur la conception et la gestion de la construction ou de l'exploitation des installations de stockage définitif, dont celui intitulé *Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes* (n° NW-T-1.24 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA). Par ailleurs, la plateforme Internet CONNECT (Interconnexion de réseaux pour l'amélioration de la communication et de la formation) a été encore perfectionnée.

### ***Évaluation et gestion des rejets dans l'environnement***

4. Dans le cadre de son programme MODARIA (Modélisation et données pour l'évaluation de l'impact radiologique), l'Agence a organisé une deuxième réunion technique à Vienne, en novembre, pour poursuivre les travaux portant sur les méthodologies d'évaluation et leur application à la remédiation des zones contaminées, sur la modélisation des expositions aux rayonnements et de leurs effets sur le biote, ainsi que sur la dispersion des radionucléides dans l'environnement marin. Cent cinquante-trois participants de 43 États Membres, notamment des responsables de la réglementation, des exploitants, des spécialistes de la modélisation de l'environnement et des experts en radioprotection, y ont assisté. En outre, neuf groupes de travail MODARIA ont tenu des réunions, accueillies par divers États Membres, pour se consacrer à la compilation des données et à la validation de modèles. L'amélioration des valeurs des paramètres et des modèles environnementaux destinés aux guides de sûreté et aux rapports de sûreté de l'Agence compte parmi les principaux résultats obtenus dans le cadre de MODARIA. Le transfert de connaissances connexe entre les États Membres est aussi important et contribue à la création de capacités pour l'évaluation des impacts radiologiques.

### ***Sûreté du déclassé et de la remédiation***

5. Pendant l'année, l'Agence a continué à donner des orientations sur l'application de mesures optimales pour la remédiation des terres contaminées. Au titre d'un projet exécuté dans le cadre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire, des stratégies de remédiation applicables en milieu urbain et rural contaminé pour une situation donnée dans des conditions environnementales très diverses doivent être élaborées. Intégrant l'expérience accumulée après des accidents comme ceux survenus dans les centrales nucléaires de Tchernobyl et de Fukushima Daiichi, elles mettent l'accent à la fois sur les aspects radiologiques et sur l'impact des facteurs technologiques, économiques et sociétaux sur les décisions concernant la remédiation.

6. Le Groupe de coordination pour les anciens sites de production d'uranium (CGULS) de l'Agence assure une coordination et un appui techniques pour traiter les questions relatives aux anciens sites de production d'uranium dans les États Membres concernés. En 2013, un plan stratégique a été élaboré pour orienter ses futurs travaux. Plusieurs missions ont aussi été exécutées, dont une pour évaluer les capacités d'analyse chimique et radiochimique en Asie centrale. Trois missions ont été menées au Kirghizistan, pour élaborer à l'échelle nationale une stratégie et un programme de surveillance des anciens sites de production d'uranium dans le pays (Fig. 1) ; pour formuler des recommandations en vue d'une stratégie d'actions correctives concernant le site de Mailuu-Suu ; et pour caractériser le site de Min-Kush. En outre, le forum d'échanges techniques du CGULS s'est tenu à Vienne, en juin, et une réunion a eu lieu à Moscou, en novembre, pour optimiser les activités du groupe.



FIG. 1. Échantillonnage de l'environnement sur un site en cours de remédiation au Kirghizistan.

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

### ***Gestion des déchets radioactifs et du combustible usé***

7. Les activités de remédiation et de décontamination menées dans les zones touchées après une situation d'urgence nucléaire ou radiologique peuvent, en peu de temps, produire de grandes quantités de déchets avec des concentrations d'activité relatives faibles, comme ce fut le cas après l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Pour qu'elles se déroulent sans difficultés, il faut établir des stratégies de gestion des déchets adaptées aux situations selon les flux de déchets existants, en prenant en compte la sûreté à long terme des déchets à gérer.

8. En 2013, l'Agence a créé des groupes de travail chargés d'analyser et d'élaborer des orientations sur les aspects importants de la gestion de grandes quantités de déchets après des situations d'urgence pour traiter des questions importantes comme l'établissement d'un cadre approprié pour l'étude des aspects techniques de la gestion des déchets, la démonstration de la sûreté et la fluidification du processus d'autorisation des installations de traitement et d'entreposage des déchets.

### ***Déclassé d'installations nucléaires et remédiation environnementale de sites***

9. Le projet DACCORD (Analyse et collecte de données pour le calcul des coûts du déclassé des réacteurs de recherche) de l'Agence fait partie d'une initiative plus large visant à fournir des outils, des orientations et une assistance pour l'établissement d'estimations préliminaires des coûts aux États Membres dotés de petites installations nucléaires. Des participants de plus de 20 États Membres ont assisté à la deuxième réunion annuelle du projet DACCORD, en décembre. Ils ont analysé les données relatives aux coûts compilés

pour différents types génériques de réacteurs de recherche, en s'aidant des informations détaillées de base qu'ils avaient eux-mêmes fournies sur leurs propres réacteurs.

10. Le Projet international sur la gestion du risque dans le domaine du déclassé (DRiMa) examine les facteurs qui influencent les risques inhérents aux projets de déclassé. Il permet de formuler des recommandations pour gérer le risque dans le domaine du déclassé des installations utilisant des matières radioactives et de fournir des exemples concrets de pratiques et de procédures employées à cette fin dans la planification et l'exécution des opérations de déclassé. Dix-neuf participants de 12 pays se sont retrouvés à une réunion des groupes de travail DRiMa, organisée à Cologne (Allemagne), en mai. Ils ont ajouté à la version préliminaire du rapport pour le projet de nouveaux exemples de gestion du risque dans le domaine du déclassé et élaboré les plans des futures activités. Trente-deux participants de 23 pays se sont rendus à Vienne, en octobre, pour la deuxième réunion annuelle du projet DRiMa. Ils ont consacré l'essentiel de leurs travaux à la collecte et à l'analyse des approches en matière de gestion du risque et de l'expérience du déclassé, en traitant des aspects de la gestion du risque stratégique et opérationnel.

11. En 2013, l'Agence, dans le cadre de son Réseau de gestion et de remédiation de l'environnement (ENVIRONET), a organisé, en coopération avec le Laboratoire national d'Argonne, aux États-Unis d'Amérique, une activité de formation à la planification et à la gestion de travaux de remédiation environnementale. Cette formation a démontré qu'un projet de remédiation ne peut être couronné de succès que grâce à l'élaboration et à l'exécution appropriées d'un plan bien conçu qui viennent compléter de bonnes pratiques de gestion. Elle présentait un intérêt particulier, car plusieurs États Membres ont un besoin urgent d'une assistance adéquate pour la planification et la gestion de projets de remédiation environnementale techniquement solides et rentables.

12. Le projet CIDER, qui traite les contraintes à la mise en œuvre des programmes de déclassé et de remédiation de l'environnement, a été lancé en 2013 comme activité conjointe du Réseau international sur le déclassé (IDN) et de l'ENVIRONET avec pour objectif d'améliorer les niveaux actuels de performance. Sa première phase, qui s'étendra jusqu'en 2015, vise à sensibiliser davantage à l'importance de cette question et à promouvoir une coopération plus étroite entre les États Membres et les organismes internationaux qui s'occupent de la mise en œuvre de programmes de déclassé et de remédiation environnementale.

### **Réunion intersessions au titre de la Convention commune**

13. Comme elles en avaient convenu pendant 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 (Convention commune), les parties contractantes à cette dernière ont tenu une réunion intersessions en avril. L'objectif était de faciliter un examen plus approfondi des propositions visant à améliorer la mise en œuvre de cet instrument et ses mécanismes d'examen. Après cette réunion, une partie contractante a demandé au Secrétariat d'organiser une réunion extraordinaire, en même temps que la prochaine réunion d'organisation prévue au titre de la Convention commune en mai 2014, pour examiner les révisions des règles de procédure et règles financières et des documents contenant les principes directeurs<sup>1</sup>.

14. En octobre, une réunion spécialisée sur les approches globales de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire a été organisée au Siège, à Vienne. Elle avait pour objet de permettre un échange d'informations sur les approches permettant une gestion globale de cette partie du cycle.

---

<sup>1</sup> Voir les documents INFCIRCS 602/603/604, disponibles à l'adresse : <http://iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/index.html>.

# 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.*

## **Plan sur la sécurité nucléaire**

1. Le programme de sécurité nucléaire de l'Agence aide les États à améliorer leur sécurité nucléaire nationale. À cet égard, l'Agence a continué d'appliquer le *Plan sur la sécurité nucléaire pour 2010-2013*, qui est le troisième plan de ce type approuvé par le Conseil des gouverneurs. Un quatrième plan, couvrant la période 2014-2017, a été approuvé par le Conseil des gouverneurs en septembre.

## **Coopération et coordination internationales**

2. L'Agence a organisé en juillet à Vienne la Conférence internationale sur la sécurité nucléaire : intensification des efforts mondiaux, à laquelle plus de 1 300 participants de 125 États Membres, dont 34 représentants de niveau ministériel, et des représentants de 21 organisations ont assisté. Dans son allocution d'ouverture, le Directeur général a mis en avant la nécessité de faire entrer en vigueur l'amendement de 2005 à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires (CPPMN) ; l'intérêt que pourraient avoir tous les pays à inviter des experts internationaux à procéder à un examen de leurs arrangements de sécurité nucléaire ; et le parti qu'ils pourraient tirer de l'application des orientations de l'Agence sur la sécurité nucléaire<sup>1</sup>. Les principales conclusions de la conférence ont fait ressortir ces priorités et les participants eux-mêmes ont fourni des éléments pour l'élaboration du *Plan sur la sécurité nucléaire pour 2014-2017*. La Déclaration ministérielle adoptée par consensus à la conférence<sup>2</sup> a prié instamment l'Agence de continuer à élaborer et à publier des orientations sur la sécurité nucléaire et encouragé tous les États à les prendre en considération, selon que de besoin, dans leurs initiatives visant à renforcer et à améliorer constamment leur sécurité nucléaire. Elle a en outre confirmé le rôle de premier plan que joue l'Agence en renforçant le cadre de sécurité nucléaire dans le monde et en guidant la coordination des activités internationales dans le domaine de la sécurité nucléaire, tout en évitant les doubles emplois et les chevauchements. Un rapport sur les résultats de la conférence a été présenté à la réunion du Conseil des gouverneurs de septembre 2013 et à la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale<sup>3</sup>.

3. Les résolutions de la Conférence générale sur la sécurité nucléaire ont encouragé le Secrétariat à continuer, en coordination avec les États Membres, à jouer un rôle constructif et coordonné dans d'autres initiatives liées à la sécurité nucléaire. À cet égard, l'Agence a organisé deux réunions d'échange d'informations, en mai et en décembre, auxquelles plus de 25 participants de 12 organisations ont assisté. En outre, la coopération et la coordination ont été encouragées grâce aux efforts du Groupe de travail sur la surveillance aux frontières, qui s'est réuni deux fois en 2013 pour examiner la formation et les mesures prises en matière de surveillance aux frontières ainsi que les activités conjointes dans ce domaine (Fig.1). Le Groupe de travail sur la sécurité des sources radioactives s'est réuni en 2013 pour améliorer la fourniture de l'assistance technique dans les domaines de la protection et du contrôle des sources radioactives.

---

<sup>1</sup> Voir : <http://www.iaea.org/newscenter/statements/2013/amsp2013n15.html>.

<sup>2</sup> Après l'adoption de la Déclaration ministérielle, un État Membre a fait une déclaration pour exprimer des réserves, mais ne s'est pas opposé à la réalisation d'un consensus sur le document.  
Voir : <http://www-pub.iaea.org/iaea meetings/cn203p/RussianFederation-PDF.pdf>.

<sup>3</sup> GOV/INF/2013/9-GC(57)INF/6.



*FIG. 1. Portique de détection des rayonnements à la frontière entre la Thaïlande et la Malaisie. Cet appareil détecte les rayonnements en temps réel sans interrompre les activités normales d'importation et d'exportation.*

## **Base de données sur les incidents et les cas de trafic**

4. Le nombre d'États participant à la Base de données de l'Agence sur les incidents et les cas de trafic (ITDB) a augmenté. En 2013, 146 incidents ont été signalés, dont quatre impliquant des sources radioactives des catégories 1 à 3 dans des activités non autorisées<sup>4</sup>. Trois de ces quatre incidents ont été notifiés comme cas de vols.

## **Examens par des pairs et services consultatifs**

5. La modularisation des services d'examen par des pairs et des services consultatifs fournis par l'Agence à la demande des États Membres s'est poursuivie tout au long de l'année. L'objectif est de rationaliser l'assistance fournie et de permettre aux États de sélectionner des modules en fonction de leurs besoins particuliers. Les modules actuellement disponibles dans le Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) concernent l'infrastructure institutionnelle, les systèmes et mesures de détection et d'intervention, et la sécurité nucléaire lors de grandes manifestations publiques.

6. En 2013, l'Agence a conduit les missions INSServ suivantes : trois missions sur les systèmes et mesures de détection et d'intervention (Albanie, Chili et Tunisie) ; une mission sur l'infrastructure institutionnelle (Chili) ; et six missions sur la sécurité nucléaire lors de grandes manifestations publiques (Biélorus, Cambodge, Malaisie, Sri Lanka, Zambie et Zimbabwe). En outre, l'Agence a conduit quatre missions IPPAS (Service consultatif international sur la protection physique), en Australie, aux États-Unis et en Hongrie, ainsi que, pour la première fois dans certaines de ses installations, aux laboratoires de Seibersdorf. Afin de mettre en commun les données d'expérience et les enseignements tirés et d'étudier les améliorations à apporter au service, elle a organisé un séminaire international sur les IPPAS, qui s'est tenu en décembre à Paris.

## **Plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire**

7. La Déclaration ministérielle publiée en juillet à la Conférence internationale sur la sécurité nucléaire a pris note du rôle important joué par les plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire (INSSP), qui aident les États à établir des régimes nationaux efficaces et durables dans ce domaine. Le programme relatif aux INSSP

---

<sup>4</sup> 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.

a considérablement progressé en 2013 : sept États Membres ont officiellement approuvé leur INSSP, 13 autres en ont finalisé de nouveaux avec l'Agence et se préparent à les approuver, et dix États Membres ayant déjà des INSSP ont tenu des réunions d'examen conjointes avec l'Agence. Grâce à tous ces efforts, l'Agence a pu rassembler des informations sur les améliorations à apporter à la sécurité nucléaire dans les États Membres et est prête à répondre en temps voulu aux demandes d'assistance des États dans ce domaine.

8. En 2013, l'Agence a lancé une plateforme web visant à aider les États Membres à passer en revue l'état de leur infrastructure de sécurité nucléaire et à suivre leurs progrès dans la création et le maintien d'un régime efficace de sécurité nucléaire. Ce système, appelé Système de gestion des informations sur la sécurité nucléaire (NUSIMS), vise à faciliter le recensement et la hiérarchisation par les États, à titre volontaire, de leurs besoins en matière de sécurité nucléaire et à permettre à l'Agence d'y répondre, sur demande, selon une approche plus adaptée.

### **Promotion du cadre de sécurité nucléaire**

9. Bien qu'il ait été adopté en 2005, l'amendement à la CPPMN n'est pas encore entré en vigueur. En 2013, dix États l'ont ratifié, accepté ou approuvé. L'Agence a organisé deux ateliers pour promouvoir l'adhésion à cet instrument et sa mise en œuvre : l'un s'est tenu à Beijing en avril et l'autre a été organisé en novembre à Bruxelles pour les États francophones d'Afrique.

10. Pour aider les États à s'acquitter de leurs obligations en vertu du cadre de sécurité nucléaire, l'Agence publie des orientations dans sa collection Sécurité nucléaire. Trois publications sont parues pendant l'année, notamment la publication intitulée *Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime* (catégorie Fondements de la sécurité nucléaire), qui est la publication phare de la collection.

11. Les orientations ont été élaborées avec l'aide d'États Membres par le biais du Comité des orientations sur la sécurité nucléaire (NSGC). Ce dernier s'est réuni deux fois en 2013 pour examiner et approuver des projets et des propositions de publications. Il a également examiné un plan de publications de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA et conseillé le Secrétariat à ce sujet.

### **Création de capacités**

12. Le rôle important joué par la formation théorique et pratique pour aider les États, sur leur demande, à mettre en place un régime national de sécurité nucléaire efficace et durable reste largement reconnu. Pendant l'année, l'Agence a mené 88 activités de formation portant sur tous les aspects de la sécurité nucléaire et auxquelles plus de 2 000 personnes ont participé. Parmi les sujets étudiés figuraient la cybersécurité, la protection physique des matières nucléaires et autres matières radiologiques (Fig. 2), et l'infrastructure de sécurité nucléaire pour les primo-accédants.

13. En 2013, six centres nationaux de soutien à la sécurité nucléaire ont été créés par les États Membres. Le Réseau international de centres de formation et de soutien à la sécurité nucléaire, établi par l'Agence pour faciliter la collaboration entre les centres de ce type, a continué de se développer. Il compte actuellement 98 participants de 39 États Membres et sept organisations internationales.



*FIG. 2. Entreposage sécurisé dans une installation au Ghana, intégrant plusieurs types de barrières physiques destinées à empêcher le vol de matières radioactives ou l'accès à ces matières.*

14. Cinq universités européennes ont lancé un programme pilote de mastère scientifique européen, en s'appuyant sur le programme, le matériel didactique soumis à examen collégial et les manuels préparés par le Réseau international de formation théorique à la sécurité nucléaire (INSEN) avec l'aide de l'Agence. En outre, l'Université Chulalongkorn (Thaïlande) a lancé un programme de mastère scientifique sur les garanties et la sécurité nucléaires, fondé en grande partie sur les documents et le programme de l'INSEN.

15. L'INSEN compte plus de 95 établissements participants de près de 40 États Membres. Ces établissements appliquent divers modules du programme de formation théorique à la sécurité nucléaire du réseau en utilisant le matériel didactique soumis à examen collégial. Pour renforcer leur capacité d'élaborer des programmes de formation théorique de grande qualité sur la sécurité nucléaire, l'Agence a lancé une activité de recherche coordonnée sur le renforcement de l'infrastructure de formation à la sécurité nucléaire par la mise au point d'un programme de mentorat/tutorat.

16. Par ailleurs, l'Agence a organisé pour la troisième année deux semaines d'enseignement intensif à l'intention de jeunes professionnels de la sécurité nucléaire au Centre international Abdus Salam de physique théorique à Trieste (Italie) en avril. Au total, 47 participants de 39 États Membres y ont pris part.

### **Grandes manifestations publiques**

17. L'Agence a soutenu six grandes manifestations publiques en 2013, au Brésil, au Cambodge, en Malaisie, au Sri Lanka, en Zambie et au Zimbabwe. L'assistance fournie à la demande des États Membres concernés a notamment consisté à fournir des rapports à partir de l'ITDB, à prêter du matériel et à assurer la formation correspondante.

### **Conduite d'opérations sur les lieux d'actes délictueux impliquant des matières radioactives**

18. Un programme de formation à la conduite d'opérations sur les lieux d'actes délictueux impliquant des matières radioactives a été finalisé en 2013 afin de renforcer la capacité des États Membres d'assurer des opérations sûres, efficaces et efficientes sur les lieux d'actes délictueux où la présence de matières nucléaires ou d'autres matières radioactives est connue ou suspectée. Afin d'identifier les domaines du programme de formation qui pourraient être encore améliorés, un atelier pilote sur le sujet a été conduit en République tchèque en novembre.

### **Fourniture de matériel aux États Membres**

19. L'Agence a fourni des conseils d'experts et du matériel aux États 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. Par exemple, des essais de réception de 658 instruments portatifs de détection

radiologique ont été effectués et dix portiques de détection des rayonnements ont été installés. En outre, 39 expéditions à destination des États Membres ont eu lieu pour le don ou le prêt d'instruments.

### **Fonds pour la sécurité nucléaire**

20. Pendant l'année, des promesses de contributions financières au Fonds pour la sécurité nucléaire (25,7 millions d'euros) ont été acceptées par l'Agence. Ce montant comprend des contributions financières de l'Australie, de la Belgique, du Canada, de la Chine, de l'Espagne, de l'Estonie, des États-Unis d'Amérique, de la Fédération de Russie, de la Finlande, de la France, de l'Italie, du Japon, de la Nouvelle-Zélande, des Pays-Bas, de la République de Corée, de la Roumanie, du Royaume-Uni, ainsi que de la Commission européenne, d'une société privée et de plusieurs petits contributeurs. Des contributions en nature d'une valeur de plus de 269 000 € ont également été reçues.



# Vérification nucléaire



# Vérification nucléaire

## **Objectifs**

*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 continuellement les opérations et les capacités afin d'exécuter efficacement la mission de vérification de l'Agence.*

## **Application des garanties en 2013**

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 pendant 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, elle doit s'assurer 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 dans l'État.
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). Pour qu'elle puisse tirer cette conclusion élargie, il faut donc que l'État ait à la fois un AGG et un PA en vigueur, qu'elle ait achevé toutes les activités de vérification et d'évaluation nécessaires et qu'elle ait constaté qu'il n'y avait, à son avis, aucun indice de nature à susciter des préoccupations en matière de prolifération.
4. Dans le cas des États ayant un AGG mais pas de PA en vigueur, l'Agence ne tire de conclusion 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 donner des assurances crédibles quant à l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées dans un État.
5. Dans les 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. Des garanties intégrées ont été appliquées en 2013 dans 53 États<sup>1, 2</sup>.

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Et Taïwan (Chine).

6. En 2013, des garanties ont été appliquées dans 180 États<sup>2, 3</sup> ayant un accord de garanties en vigueur avec l'Agence<sup>4</sup>. Pour 63<sup>5</sup> des 117 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 ; pour les 54 États restants, toutes les évaluations nécessaires se poursuivaient, en sorte qu'elle n'était pas en mesure de tirer la même conclusion. Pour ces 54 États, et pour les 55 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 d'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 2013, 12 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, l'Agence n'a pu tirer aucune conclusion relative aux 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 (Fig. 1), ainsi que l'amendement ou l'annulation de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (PPQM)<sup>6</sup>. En 2013, un AGG et un PA pour deux États<sup>7, 8</sup> et des PA pour deux autres États<sup>9, 10</sup> sont entrés en vigueur. La situation en ce qui concerne les accords de garanties et les PA au 31 décembre 2013 est indiquée au tableau A6 de l'annexe au présent rapport. Au cours de l'année, un État<sup>11</sup> a signé un AGG et un PA, un autre État<sup>12</sup> a signé un PA et un PA a été approuvé par le Conseil pour un autre État<sup>13</sup>.

---

<sup>3</sup> Ces États ne comprennent pas la République populaire démocratique de Corée (RPDC), où l'Agence n'a pas appliqué de garanties et ne pouvait donc tirer aucune conclusion.

<sup>4</sup> La situation en ce qui concerne les accords de garanties est indiquée dans l'annexe au présent rapport.

<sup>5</sup> Et Taïwan (Chine).

<sup>6</sup> De nombreux États ayant peu ou pas d'activités nucléaires ont conclu un PPQM 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.

<sup>7</sup> Bosnie-Herzégovine et Vanuatu.

<sup>8</sup> L'accord de garanties TNP conclu avec la Bosnie-Herzégovine (INFCIRC/851) a remplacé, en ce qui concerne la Bosnie-Herzégovine, l'accord de garanties TNP conclu avec la Yougoslavie (INFCIRC/204).

<sup>9</sup> Antigua-et-Barbuda et Danemark.

<sup>10</sup> Le protocole additionnel pour le Danemark est applicable à la partie du Danemark qui est couverte par le document INFCIRC/176, à savoir le Groenland (INFCIRC/176/Add.1).

<sup>11</sup> Guinée-Bissau.

<sup>12</sup> Myanmar.

<sup>13</sup> Saint-Kitts-et-Nevis.

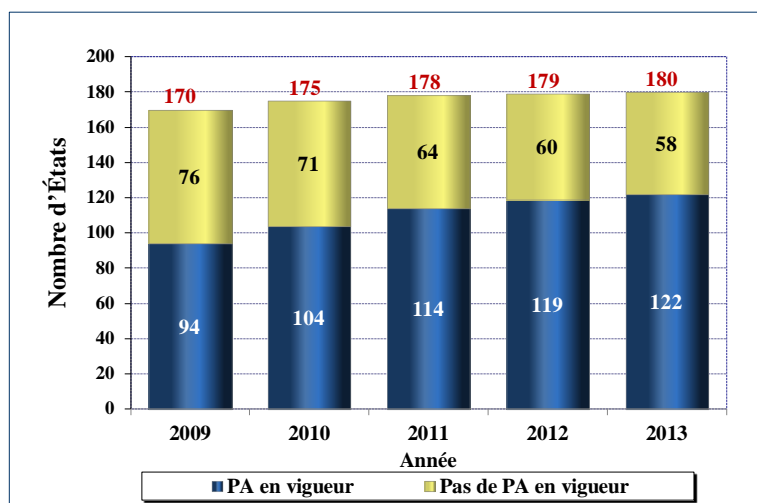


FIG.1. Nombre de PA pour les États ayant des accords de garanties en vigueur, 2009-2013.

11. L'Agence a continué d'appliquer le *Plan d'action destiné à promouvoir la conclusion d'accords de garanties et de protocoles additionnels*<sup>14</sup>, qui a été actualisé en septembre. En avril et mai, l'Agence a organisé à Nadi (Fidji), à l'intention des États insulaires du Pacifique, une action promotionnelle au cours de laquelle elle a encouragé les États participants à conclure des AGG et des PA ainsi qu'à modifier leur PPQM. À la demande du Myanmar, elle a organisé des consultations et une formation pour des responsables du pays sur la conclusion d'un PA et la modification du PPQM. Des ateliers nationaux sur les garanties ont été organisés en août à l'intention du Myanmar et de la République démocratique populaire lao. En outre, il y a eu tout au long de l'année des consultations sur la modification ou l'annulation de PPQM et sur la conclusion d'accords de garanties et de PA avec des représentants de divers États à Bangkok, Genève, Nadi, 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. L'Agence a continué de communiquer avec les États pour appliquer les décisions prises par le Conseil en 2005 au sujet des protocoles relatifs aux petites quantités de matières, en vue de modifier ou d'annuler ces protocoles compte tenu du modèle révisé. Au cours de l'année, des PPQM opérationnels ont été amendés en fonction du modèle révisé pour quatre États<sup>15</sup>. Ainsi, 51 États avaient des PPQM opérationnels en vigueur fondés sur le modèle révisé et quatre États avaient annulé leur PPQM.

#### **République islamique d'Iran (Iran)**

13. En 2013, 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/2013/6, GOV/2013/27, GOV/2013/40 et GOV/2013/56).

14. En 2013, en dépit des résolutions contraignantes pertinentes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité des Nations Unies, l'Iran n'a pas : appliqué les dispositions de son protocole additionnel ; 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 ; ni suspendu ses activités liées à l'eau lourde. L'Iran n'a pas non plus dissipé les graves préoccupations de l'Agence quant aux dimensions militaires possibles du

<sup>14</sup> Disponible à l'adresse : [http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg\\_actionplan.pdf](http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg_actionplan.pdf).

<sup>15</sup> Andorre, Gabon, Koweït et Mauritanie.

programme nucléaire iranien de manière à instaurer la confiance internationale dans le caractère exclusivement pacifique de ce programme.

15. En octobre 2013, à l'issue de nouvelles séries de pourparlers visant à parvenir à un accord sur un document relatif à l'approche structurée pour résoudre les questions en suspens concernant le programme nucléaire iranien, l'Agence et l'Iran ont conclu que les négociations étaient dans l'impasse. Vu qu'il n'y avait aucune perspective d'accord sur ce document, l'Agence et l'Iran sont convenus qu'il fallait définir une nouvelle approche visant à garantir le caractère exclusivement pacifique du programme nucléaire iranien.

16. Le 11 novembre 2013, le Directeur général, au nom de l'Agence, et le Vice-Président de l'Iran et Président de l'Organisation iranienne de l'énergie atomique (OIEA), au nom de l'Iran, ont signé une « Déclaration commune sur un cadre de coopération » (le Cadre de coopération). Dans ce cadre de coopération, l'Agence et l'Iran ont convenu de poursuivre leur coopération en ce qui concerne les activités de vérification à entreprendre par l'Agence pour résoudre toutes les questions présentes et passées et de procéder à ces activités par étapes. L'Iran a accepté de prendre six mesures pratiques initiales dans un délai de trois mois.

17. Le 24 novembre 2013, un Plan d'action conjoint<sup>16</sup> a été convenu entre l'Iran et l'Allemagne, la Chine, les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, la France et le Royaume-Uni dans le but de parvenir à une « solution globale, durable, mutuellement agréée », qui garantirait que le programme nucléaire iranien « sera exclusivement pacifique ». En vertu de ce Plan d'action conjoint, l'Agence devait être « chargée de la vérification des mesures liées au nucléaire » qu'il prévoyait.

18. Le Directeur général s'est félicité du Plan d'action conjoint, en notant qu'il constituait un important pas en avant mais que beaucoup plus restait à faire. Il a aussi indiqué qu'avec l'accord du Conseil des gouverneurs, l'Agence serait prête à s'acquitter de son rôle dans la vérification de l'application des mesures liées au nucléaire<sup>17</sup>.

19. L'Agence a continué tout au long de 2013 à 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 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, en conséquence, n'a pas pu conclure que toutes les matières nucléaires dans ce pays étaient affectées à des activités pacifiques<sup>18</sup>.

## **République arabe syrienne (Syrie)**

20. En août 2013, 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*. L'Agence n'a eu connaissance d'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 être déclaré à l'Agence par la Syrie<sup>19</sup>. En 2013, le Directeur général a demandé de nouveau à la Syrie de coopérer pleinement avec l'Agence en ce qui concerne les questions non résolues relatives au site de Dair Alzour et aux autres emplacements. La Syrie n'a pas encore donné suite à ces demandes.

21. La Syrie a invité l'Agence à effectuer une inspection au réacteur source de neutrons miniature de Damas en 2013, mais l'Agence a décidé de ne pas procéder à la moindre vérification sur le terrain en Syrie. À cet égard,

---

<sup>16</sup> INFCIRC/856.

<sup>17</sup> Le 24 janvier 2014, le Conseil des gouverneurs a accepté que l'Agence entreprenne des activités de surveillance et de vérification en ce qui concerne les mesures liées au nucléaire qui sont énoncées dans le Plan d'action conjoint.

<sup>18</sup> Ainsi, l'Iran n'a pas mis en œuvre son protocole additionnel comme il y était tenu en vertu des résolutions contraignantes du Conseil des gouverneurs et du Conseil de sécurité des Nations Unies.

<sup>19</sup> 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.

en juin 2013, l'Agence a fait savoir à la Syrie que compte tenu de l'évaluation des conditions de sécurité dans le pays par le Département de la sûreté et de la sécurité des Nations Unies et de la petite quantité de matières nucléaires déclarées par la Syrie à ce réacteur, la vérification du stock physique prévue en 2013 dans ce réacteur serait reportée jusqu'à ce que les conditions de sécurité se soient suffisamment améliorées. À la fin de 2013, l'évaluation de la situation en matière de sécurité n'avait pas changé.

22. Sur la base de l'évaluation des informations communiquées par la Syrie et d'autres informations pertinentes pour les garanties dont elle dispose, l'Agence n'a trouvé aucun indice de détournement de matières nucléaires déclarées d'activités pacifiques. Pour 2013, l'Agence a conclu que, dans le cas de la Syrie, les matières nucléaires déclarées étaient restées affectées à des activités pacifiques.

## **République populaire démocratique de Corée (RPDC)**

23. En août 2013, 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/2013/39-GC(57)/22), dans lequel il faisait le point de la situation depuis son rapport d'août 2012.

24. 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 pu 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.

25. 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 ce pays indiquant qu'il a effectué un troisième essai nucléaire et qu'il a l'intention de réajuster et de redémarrer ses installations nucléaires à Yongbyon, de même que ses déclarations précédentes concernant les activités d'enrichissement d'uranium et la construction d'un réacteur à eau ordinaire, sont profondément regrettables.

26. Bien qu'elle ne procède à aucune activité de vérification sur le terrain, l'Agence a continué en 2013 de surveiller les activités nucléaires de la RPDC à partir d'informations provenant de sources ouvertes (y compris l'imagerie satellitaire) et d'informations commerciales. Elle a continué d'observer les activités de rénovation de bâtiments et les travaux de construction sur divers emplacements du site de Yongbyon, mais, faute d'avoir accès au site, elle n'est pas en mesure de confirmer l'objet de ces activités. Elle a aussi continué à synthétiser davantage ses connaissances sur le programme nucléaire de la RPDC en vue d'être à tout moment en mesure de reprendre l'application des garanties dans cet État.

## **Renforcement des garanties**

### ***Évolution de l'application des garanties***

27. En 2013, l'Agence a continué de renforcer l'efficacité et d'améliorer l'efficacité des garanties grâce à la planification stratégique, à l'adaptation de l'application des garanties, à la mise en place de garanties intégrées dans d'autres États, à l'élaboration de méthodes de contrôle, au renforcement de ses capacités techniques et analytiques et, enfin, au développement de la coopération avec des autorités nationales et régionales chargées de l'application des garanties.

28. Afin que les garanties restent appliquées de manière cohérente et non discriminatoire, l'Agence a continué d'améliorer les pratiques de travail internes, notamment en intégrant mieux les résultats des activités de vérification menées sur le terrain et au Siège pour déterminer où axer ces activités pour obtenir une efficacité et une efficacité maximales ; en améliorant le traitement des informations pertinentes pour les garanties en vue de faciliter l'évaluation et la documentation correspondante ; et en apportant des ajustements au programme de formation aux garanties. L'amélioration des processus clés appuyant l'application des garanties ainsi que des mécanismes de supervision du département relatifs à leur mise en œuvre revêt une importance particulière.

29. En août, le Directeur général a présenté au Conseil des gouverneurs un rapport intitulé *Conceptualisation et mise en place de l'application des garanties au niveau de l'État*, dont le Conseil a notamment pris note. Le Secrétariat a fait savoir au Conseil qu'il préparerait un document complémentaire à ce rapport pour lui donner

davantage d'informations avant la session de 2014 de la Conférence générale, et qu'il consulterait les États Membres pour s'assurer d'avoir bien tenu compte de tous les points que les États Membres souhaitaient voir traités dans ce document. Dans la résolution intitulée *Renforcement de l'efficacité et amélioration de l'efficacité des garanties de l'Agence* (GC(57)/RES/13), la Conférence générale a noté notamment que le Directeur général publierait, après des consultations avec les États Membres, un autre document qui serait soumis au Conseil des gouverneurs pour examen et décision avant la cinquante-huitième (2014) session de la Conférence générale.

### ***Analyse d'informations***

30. 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 résultats de ses propres activités de vérification et les autres informations pertinentes pour les garanties dont elle dispose. À cette fin, elle s'appuie sur un volume croissant d'informations résultant des activités de vérification menées au Siège et sur le terrain – notamment les résultats fournis par l'analyse non destructive (AND), l'analyse destructive et l'analyse des échantillons de l'environnement ainsi que les équipements de télésurveillance – et provenant d'un large éventail de sources d'information, de sources librement accessibles (y compris l'imagerie satellitaire commerciale), de données commerciales et d'autres sources d'informations pertinentes pour les garanties. Tout au long de 2013, l'Agence a renforcé et diversifié ses capacités d'acquisition et de traitement de données, d'analyse et d'évaluation d'informations ainsi que de diffusion interne sécurisée de l'information apportant une contribution essentielle au processus d'évaluation au niveau de l'État et à la formulation de conclusions relatives aux garanties. Par ailleurs, elle a continué d'étudier des méthodologies et outils nouveaux pour rationaliser et hiérarchiser les flux et processus de travail.

31. En vue d'améliorer continuellement la qualité des informations dont elle dépend nécessairement, l'Agence a contrôlé le comportement des systèmes de laboratoire et de mesure et a organisé des réunions techniques internationales, des activités de formation et des ateliers à l'intention de divers États sur la comptabilité des matières nucléaires, et notamment sur les concepts liés aux mesures et à l'évaluation des bilans matières.

### ***Coopération avec les autorités nationales et régionales***

32. L'efficacité et l'efficacité des garanties de l'Agence dépendent dans une large mesure de l'efficacité des systèmes nationaux et régionaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires et du niveau de coopération entre les autorités nationales ou régionales et l'Agence.

33. Afin d'aider les États ayant des PPQM à mettre en place les capacités dont ils ont besoin pour s'acquitter de leurs obligations en matière de garanties, l'Agence a publié en avril un document intitulé *Safeguards Implementation Guide for States with Small Quantities Protocols* (n° 22 de la collection Services de l'AIEA).

34. En 2013, l'Agence a en outre effectué deux missions du Service consultatif sur les SNCC de l'AIEA (ISSAS) en République de Moldova et au Tadjikistan, ainsi que des visites au Kirghizistan et aux Émirats arabes unis en vue de préparer les missions qui y sont prévues en 2014.

### ***Matériel et outils employés pour les garanties***

35. Tout au long de 2013, 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. Au cours de l'année, 1 974 articles distincts d'équipement ont été apprêtés et assemblés en 891 systèmes portatifs et fixes d'AND. À la fin de 2013, 155 systèmes de surveillance automatiques au total étaient en service dans le monde entier et l'Agence disposait de 1 322 caméras raccordées à 612 systèmes dans 251 installations de 34 États<sup>20</sup>. En outre, l'Agence est chargée de la maintenance de quelque 200 caméras utilisées conjointement avec d'autres autorités régionales et nationales. Le nombre total de scellés électroniques transmettant des données au Siège

---

<sup>20</sup> Et Taïwan (Chine).



était de 206. À la fin de 2013, il y avait 279 systèmes des garanties raccordés au Siège qui étaient en place dans 123 installations de 23 États<sup>21</sup> (voir la Fig. 2).

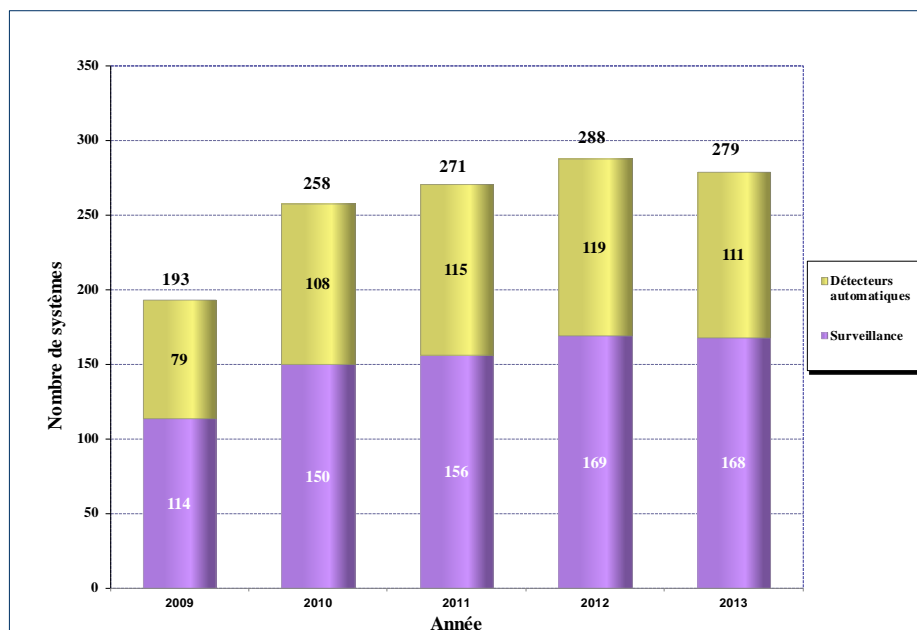


FIG. 2. Évolution du recours à la télésurveillance entre 2009 et 2013.

36. Les programmes d'appui d'États Membres (PAEM) ont continué d'apporter des ressources importantes pour les innovations en matière de matériel des garanties.

37. L'infrastructure de l'Agence appuyant les activités de vérification a été encore renforcée en 2013 avec l'achèvement de la rénovation du Laboratoire des systèmes de surveillance automatique et de la zone de réception de matériel des garanties au Siège de l'Agence. Plus de 7 000 articles de matériel de vérification ont été envoyés à l'appui d'activités de vérification sur le terrain.

38. Le Réseau de laboratoires d'analyse (NWAL) de l'Agence 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. Des laboratoires supplémentaires spécialisés dans l'analyse d'échantillons de l'environnement et de matières nucléaires sont en cours d'homologation en Allemagne, en Argentine, en Belgique, au Canada, en Chine, aux États-Unis d'Amérique, en France, en Hongrie, aux Pays-Bas, en République de Corée et en République tchèque. En 2013, le LAG a analysé tous les échantillons de matières nucléaires (455) prélevés par des inspecteurs sur le terrain, et 791 sous-échantillons de l'environnement prélevés par frottis ont été analysés dans le cadre du NWAL (y compris au LAG).

## Appui

### *Perfectionnement du personnel des garanties*

39. En 2013, l'Agence a continué à actualiser son cours d'initiation aux garanties pour prendre en compte l'évolution de leur application. Au cours de l'année, l'Agence a dispensé 124 cours relatifs aux garanties afin de doter le personnel des garanties des compétences nécessaires. Plusieurs de ces cours se sont déroulés dans des installations nucléaires.

<sup>21</sup> Et Taïwan (Chine).

### ***Gestion de la qualité***

40. Des audits de la qualité ont été effectués sur le programme de sûreté industrielle, la formation interne aux garanties, les activités de contrôle de la qualité et deux méthodes d'analyse utilisées au LAG. Le système de rapports en place pour la détermination des causes profondes d'événements et d'actions en vue d'empêcher qu'ils se reproduisent a été étendu aux événements de sûreté tant radiologiques qu'industriels ainsi qu'aux tendances en matière de contrôle de la qualité. Des améliorations et des ajustements ont été apportés aux processus, outils et méthodes existants, en particulier aux processus de préservation des connaissances essentielles des fonctionnaires qui partent à la retraite ou quittent l'Agence et aux processus d'établissement de rapports sur les garanties et de vérification des renseignements descriptifs, aux outils utilisés pour la gestion et le contrôle des documents internes et pour le traçage des rapports de condition, ainsi qu'à la méthode d'estimation des coûts des garanties.

### **Projets importants dans le domaine des garanties**

#### ***Renforcement des capacités des services d'analyse pour les garanties – ECAS***

41. Au Laboratoire des échantillons de l'environnement, le premier spectromètre de masse multicollecteur à source plasma à couplage inductif de l'Agence, installé en 2012, a encore amélioré la précision de l'analyse de l'uranium et du plutonium dans les échantillons de l'environnement prélevés par frottis. Un module d'ablation laser a été acquis afin de compléter cette technologie pour l'analyse de particules micrométriques. Au cours de sa deuxième année pleine de fonctionnement le spectromètre de masse à émission d'ions secondaires à large géométrie de l'Agence a permis une nette amélioration de la précision des mesures d'échantillons de l'environnement prélevés lors des inspections au titre des garanties et des activités de vérification des renseignements descriptifs et d'accès complémentaire. Des techniques innovantes de l'Agence ont été adoptées par des membres du NWAL, qui ont acquis des instruments pour la spectrométrie de masse à émission d'ions secondaires à large géométrie aux fins de l'analyse de particules.

42. La construction du bâtiment du Laboratoire des matières nucléaires (LMN) à Seibersdorf a été achevée en juillet 2013 conformément au calendrier prévu et dans les limites du budget approuvé. Le bâtiment a été inauguré le 23 septembre 2013. Le transfert progressif des fonctions scientifiques du bâtiment loué du LAG au nouveau bâtiment du LMN a commencé en septembre 2013. Le bâtiment devrait être opérationnel en 2014.

43. Globalement, les activités du projet ECAS étaient achevées à 70 % au 31 décembre 2013. Les principales tâches restantes concernent notamment le transfert des fonctions de laboratoire et de la gestion des installations ; les pratiques de sécurité compte tenu des Recommandations de sécurité nucléaire sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires (INFCIRC/225/Révision 5) ; la construction des bâtiments de contrôle de sécurité des piétons et des marchandises, des voies de contrôle des véhicules, ainsi que des voies de circulation et des parcs de stationnement internes ; la construction des réseaux d'évacuation des eaux usées et d'approvisionnement électrique ; la conception et la construction de la nouvelle aile du bâtiment du LMN (bureaux et salles de formation) ; et l'achat de certains instruments d'analyse et équipements pour le LMN.

#### ***Technologie de l'information***

44. La *Stratégie à moyen terme 2012-2017* a souligné que les systèmes d'information pour les garanties sont un élément crucial de l'infrastructure de vérification de l'Agence. La technologie de l'information (TI) à laquelle l'Agence recourt actuellement pour l'application quotidienne des garanties est dépassée et il est de plus en plus difficile d'en assurer la maintenance. Le système est en outre vulnérable aux cyberattaques. L'Agence doit donc moderniser sa technologie de l'information pour les garanties.

45. En 2013, elle a continué à améliorer son système d'information relatif aux garanties afin de mieux appuyer l'application des garanties. À la fin de l'année, près de la moitié des travaux de reconfiguration nécessaires pour remplacer les applications logicielles aidant à enregistrer et à traiter les données relatives aux garanties sur l'ordinateur central qui étaient dépassées avaient été achevés. À l'appui de l'analyse des informations, d'autres améliorations ont été apportées aux outils d'analyse diffusés en 2012 afin de les rendre plus efficaces et plus pratiques. Les efforts déployés pour rendre l'Agence mieux à même de protéger les informations sensibles se sont également poursuivis. Plus précisément, des améliorations ont été apportées en ce qui concerne la

surveillance de la sécurité, la criminalistique numérique et le réseau interne hautement sécurisé capable d'accueillir la prochaine génération d'applications dans le domaine des garanties.

46. Pour répondre à ses besoins continus en matière de modernisation de la TI relative aux garanties et pour replacer ces efforts dans le cadre d'une approche globale de la gestion, l'Agence a établi un projet de modernisation de la technologie de l'information relative aux garanties.

### ***Tchernobyl***

47. 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 nouvelles 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 2013 ont eu lieu des discussions sur la révision des renseignements descriptifs. On compte désormais que la construction de la deuxième installation d'entreposage provisoire du combustible nucléaire usé sera achevée en 2015. La nouvelle enveloppe de confinement sûr au-dessus de la tranche 4 endommagée devrait être achevée en 2016.

### **Recherche-développement**

48. La recherche-développement (R-D) est essentielle pour relever les défis futurs dans le domaine des garanties. En 2013, l'Agence a communiqué aux PAEM le Plan de R-D à long terme de l'AIEA 2012-2023. Ce document énumère les capacités nécessaires à la réalisation des objectifs stratégiques, qui requièrent un appui des États Membres en matière de R-D. Le plan couvre ainsi plusieurs domaines, dont les suivants : 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.

49. Pour répondre aux objectifs de développement à court terme et appuyer ses activités de vérification, l'Agence a continué à faire fond sur les PAEM dans l'exécution de son *Programme de développement et d'appui à la mise en œuvre pour la vérification nucléaire 2012-2013*. Fin 2013, 20 États<sup>22</sup> et la Commission européenne avaient avec l'Agence des programmes d'appui officiels comportant des contributions aussi bien en espèces qu'en nature. En 2013, l'Agence a préparé la prochaine édition du rapport sur ce programme pour 2014-2015, qui est lié à la stratégie à long terme du département du fait qu'il est aligné sur le *Plan de recherche-développement à long terme 2012-2023*. Il constitue pour les PAEM, les autres États Membres, les spécialistes de la recherche-développement et les parties prenantes un cadre de planification des ressources et d'identification de solutions potentielles face aux enjeux actuels et futurs en matière de garanties. Il constitue aussi une base permettant à l'Agence de suivre les progrès vers la réalisation de ses objectifs stratégiques.

---

<sup>22</sup> 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 socioéconomiques dans les États Membres.*

## **Le programme de coopération technique**

1. Le programme de coopération technique de l'Agence renforce la capacité des États Membres d'utiliser pacifiquement la technologie nucléaire pour répondre aux priorités de développement dans les domaines de la santé humaine, de l'alimentation et de l'agriculture, de l'eau et de l'environnement, ainsi que de l'industrie, en contribuant ainsi à la réalisation, entre autres, 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, notamment en fournissant une assistance législative.

## **Programmes-cadres nationaux et accords complémentaires révisés**

2. Les programmes-cadres nationaux (PCN) définissent les besoins et les intérêts prioritaires mutuellement convenus en matière de développement auxquels il est possible de répondre grâce aux activités de coopération technique. À la fin de 2013, 91 États Membres – soit plus de 70 % de l'ensemble des pays participants – avaient des PCN en vigueur. Leur nombre a ainsi augmenté par rapport aux cycles précédents, mais un effort constant est nécessaire de la part des autorités nationales et du Secrétariat pour préserver la dynamique du processus continu de lancement et de conclusion de PCN. En 2013, des PCN ont été signés par l'Angola, le Bangladesh, l'ex-République yougoslave de Macédoine, le Koweït, le Nigeria, l'Ouganda, le Pakistan, le Panama, le Portugal, la Roumanie, Sri Lanka, la Turquie et l'Ukraine.

3. On s'est également attaché à renforcer le contenu analytique des PCN et d'établir un cadre de responsabilisation pour la gestion des programmes de pays. La matrice des partenariats pour l'intégration des programmes de pays avec les politiques nationales de développement et les partenaires se révèle très utile pour la planification et la conception des projets. Les partenaires potentiels ont bien réagi aux propositions fondées sur les stratégies et les priorités futures des pays, tandis que l'accent mis à nouveau sur les déficits de financement devrait contribuer aux efforts de mobilisation de ressources.

4. Au 16 janvier 2014, 123 États Membres au total 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**

5. À la fin de 2013, 791 projets étaient opérationnels. Pendant l'année, 97 projets ont été clôturés, dont quatre qui ont été supprimés. De plus, 169 projets étaient en voie de clôture. Un projet financé par la réserve de programme a été exécuté en Arabie saoudite. Les priorités des États Membres, telles qu'elles ressortent des décaissements au titre du programme, ont concerné la santé et la nutrition, la sûreté et la sécurité, ainsi que l'alimentation et l'agriculture, avec quelques variations suivant les régions.

## **Principales données financières**

6. Les promesses de contributions au Fonds de coopération technique (FCT) pour 2013 ont atteint un montant total de 66,3 millions d'euros [non compris les arriérés au titre des coûts de participations nationales (CPN) et des dépenses de programme recouvrables (DPR)], par rapport à un objectif de 71,4 millions d'euros, ce qui représente un taux de réalisation des versements de 91,9 % à la fin de 2013. L'utilisation de ces ressources s'est traduite par un taux de mise en œuvre du FCT de 83,7 %.

## **Amélioration de la qualité du programme de coopération technique**

7. L'Agence met l'accent sur l'amélioration continue de la qualité du programme de coopération technique. Un processus d'examen systématique est en place pour mesurer la qualité des projets et leur conformité aux

critères du programme de coopération technique. Il a été procédé à des examens de la qualité des concepts et des descriptifs de projets soumis pour le cycle du programme 2014-2015, et les enseignements à en tirer ainsi que les domaines appelant des améliorations ont été recensés. Les améliorations requises ont été portées à la connaissance des membres des équipes de projet.

8. L'Agence continue à appliquer une approche basée sur les résultats pour la gestion du programme de coopération technique. Un cours de formation en ligne destiné aux parties prenantes de la coopération technique sur la méthode du cadre logique (MCL), qui a été élaboré en 2012 dans le cadre du projet de coopération technique intitulé « Appui à la formation nucléaire théorique et pratique par l'apprentissage en ligne et d'autres moyens des technologies avancées de l'information et de la communication (TIC) », a été lancé au début de 2013. Ce cours dispense une formation à tous ceux qui participent à un projet de coopération technique, depuis sa planification jusqu'à son exécution et à son suivi. Il est disponible en anglais et en espagnol sur la Cyberplateforme d'apprentissage de l'AIEA pour la formation théorique et pratique dans le domaine nucléaire (CLP4NET)<sup>1</sup>.

### ***Suivi et évaluation des projets de coopération technique***

9. Dans le cadre de la stratégie de l'Agence pour l'amélioration du suivi des projets et le renforcement de leur mise en œuvre, un manuel contenant des lignes directrices sur le suivi et l'évaluation des projets à l'intention des parties prenantes de la coopération technique a été publié en 2013. Au 31 décembre 2013, 413 rapports d'évaluation de l'état d'avancement des projets avaient été soumis au Secrétariat. On compile actuellement le contenu de ces rapports en vue de fournir un retour d'information pour une amélioration continue. La méthodologie élaborée et testée en 2012 pour les missions de suivi sur le terrain a été validée par le biais de plusieurs missions en 2013.

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

10. Le mécanisme sur les meilleures pratiques de coopération technique, qui fait appel à une méthodologie élaborée en 2012, a été lancé officiellement en mars. Huit meilleures pratiques ont été recensées et diffusées en 2013 :

- Encourager la participation des communautés locales aux projets de coopération technique relatifs à l'évaluation des ressources rurales en eaux.
- Veiller à ce que les tâches des projets soient assignées clairement et à ce que les fonctions des contreparties soient bien gérées.
- Offrir des possibilités mutuellement bénéfiques pour les établissements de recherche et les organismes de réglementation.
- Organiser une école sur la rédaction des règlements selon une démarche dynamique.
- Améliorer la procédure d'achat de matériel.
- Accroître la prospérité du RCA : programme RCA de promotion et d'information à l'intention d'un large éventail de parties prenantes.
- Asseoir l'avenir sur des fondements solides : priorités régionales reposant sur des bases factuelles pour le RCA.
- Asseoir l'avenir sur un transfert de technologie efficace et durable : un programme actif et suivi de CTPD (coopération technique entre pays en développement) et de partenariats pour le RCA.

---

<sup>1</sup> Ce cours est disponible en anglais à l'adresse <http://nkm.iaea.org/clp4net/olms/m2/course/view.php?id=165> et en espagnol à l'adresse <http://nkm.iaea.org/clp4net/olms/m2/course/view.php?id=168>.



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

11. Les efforts déployés pour accroître la coordination avec l'Organisation des Nations Unies et d'autres organisations internationales ont été consacrés principalement à la coordination sur le terrain et à la constitution de partenariats à l'appui des résultats des programmes de pays. Les partenariats nécessaires ont été déterminés en fonction des lacunes à combler et des activités de soutien que l'Agence ne pourrait pas mener autrement ou pour lesquelles d'autres organisations pourraient tirer parti de ses avantages. Les partenaires potentiels ont été recensés à l'aide de la méthodologie standard de conception des projets de la MCL comportant une analyse des problèmes, des parties prenantes et des situations.

12. Un arrangement pratique (AP) avec la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULCD) a été mené à bonne fin, et un nouvel AP a été lancé avec le PNUE. Ce dernier sera notamment au centre d'un cadre de partenariat thématique pour l'adaptation au changement climatique qui inclura entre autres la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), le CGIAR et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et sera axé sur les activités de constitution de partenariats en 2014.

13. Au niveau régional, les efforts déployés en Afrique pour constituer des partenariats opérationnels avec la participation active du Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement (PNUAD) seront intensifiés. À la fin de 2013, l'Agence participait au processus des PNUAD dans 16 pays africains. Trois nouveaux PNUAD en faveur de l'Égypte, du Niger et du Nigeria ont été signés par l'Agence en 2013. L'Agence a en outre participé aux activités organisées dans le cadre de la Journée des Nations Unies dans deux États Membres, à savoir le Ghana et la République-Unie de Tanzanie, en vue de faire mieux connaître au public la contribution des applications nucléaires au développement durable (Fig. 1).



FIG. 1. Lors de la célébration de la Journée des Nations Unies au Ghana, des étudiants visitent une exposition organisée par la Commission ghanéenne de l'énergie atomique en coopération avec l'Agence.

14. Des millions d'habitants des pays en développement n'ont pas accès aux services de radiothérapie de base ni aux services de cancérologie connexes. Des partenaires non traditionnels comme l'Organisation de la coopération islamique (OCI) et la Banque islamique de développement (BIsD) collaborent de plus en plus avec l'Agence pour aider les États Membres en développement à lutter contre le cancer. Dans le prolongement du séminaire de haut niveau de 2012 sur la coopération entre l'OCI, la BIsD et l'AIEA à l'appui des activités de

lutte anticancéreuse des pays africains, tenu à Jeddha (Arabie saoudite), l'Agence a organisé une réunion consultative à Vienne pour faire le point des progrès accomplis et convenir de mesures de suivi avec l'OCI et la BISD. Avec le concours de l'Agence, la Côte d'Ivoire, le Niger et la Tunisie ont soumis à la BISD en 2013 des propositions de projets « bancables » sur la lutte contre le cancer, tandis que d'autres pays commencent à en planifier. L'Agence et la BISD coordonneront l'examen des demandes.

15. Dans la région Asie et Pacifique, on a continué à s'efforcer de créer des synergies avec d'autres organismes des Nations Unies en mettant l'accent sur des domaines comme la santé, l'agriculture et l'environnement, dans lesquels la technologie nucléaire fournie par le biais du programme de coopération technique apporte un atout supplémentaire. On a intensifié les contacts et la coordination avec les équipes de pays des Nations Unies en vue d'assurer une approche plus globale du renforcement des capacités dans divers secteurs. De la même manière, l'intégration de la coopération internationale dans les PCN sensibilise davantage à l'importance qu'il y a de démultiplier l'impact de l'Agence en soutenant les efforts nationaux existants.

16. Toujours dans la région Asie et Pacifique, l'Agence, la FAO et l'Institut international de recherche sur le riz (IIRR) ont uni leurs efforts en 2013 en vue d'améliorer la productivité du riz en mettant en commun leurs compétences pour concevoir des systèmes de production rizicole durables qui amélioreront la sécurité alimentaire et les moyens d'existence des agriculteurs dans la région. Cette initiative a allié les techniques nucléaires d'induction de mutations dans les cultures, appuyées par l'Agence, aux techniques classiques telles que les techniques moléculaires et les biotechnologies, encouragées par la FAO et l'IIRR, pour former des ensembles intégrés assortis de mesures de gestion innovante des sols, de l'eau et des éléments nutritifs des cultures. Cette initiative visait en outre à mettre au point des variétés de riz améliorées plus aptes à s'adapter à la variabilité et au changement climatiques et à les transférer aux riziculteurs de manière efficiente. Le succès de cet effort interorganisations servira de référence pour la collaboration future en matière de production rizicole.

17. En Europe, l'Agence coopère étroitement avec les bureaux des coordonnateurs résidents du PNUD dans les États Membres concernés et avec les équipes de pays des Nations Unies. En 2013, elle a participé à l'initiative Unité d'action des Nations Unies dans le cadre du Mécanisme de coordination régionale des Nations Unies pour l'Europe et l'Asie centrale. Elle a également fourni des informations pour les processus d'évaluation et d'examen des progrès accomplis dans le cadre des PNUAD dans plusieurs États Membres de la région Europe. La coopération avec d'autres organismes des Nations Unies au titre de projets particuliers s'est poursuivie dans des domaines comme les soins de santé, l'étude et la préservation du patrimoine culturel, les maladies animales, la sécurité sanitaire des aliments et la sécurité alimentaire, les anciens sites de production d'uranium et la propriété intellectuelle.

18. L'Agence a continué à coopérer avec de nombreuses institutions de la région Europe. Deux centres de la région, à savoir la Commission grecque de l'énergie atomique, à Athènes, et l'Université internationale d'écologie Sakharov, à Minsk, prêtent leur concours à des programmes d'études supérieures en protection radiologique. L'Agence maintient en outre des accords avec la Société européenne de radiothérapie et de radio-oncologie et l'Association européenne de médecine nucléaire pour la gestion de cours dans les domaines de la radiothérapie et de la médecine nucléaire. Tout récemment, un document d'entente mutuelle a été signé avec la Société nationale d'énergie atomique « Rosatom » (Fédération de Russie) au sujet de la coopération pour le renforcement des capacités dans le domaine de la physique médicale en radio-oncologie dans la Communauté d'États indépendants. En outre, des AP ont été conclus avec une dizaine d'établissements et de centres de recherche des États-Unis d'Amérique, de Fédération de Russie, de France, d'Italie, des Pays-Bas et de Pologne en vue de faciliter les activités de formation menées au titre de projets de coopération technique.

19. Dans la région Amérique latine, l'Agence reste en relations étroites avec les équipes de pays des Nations Unies afin de veiller à ce que les organismes résidents des Nations Unies soient pleinement informés de la nature et de la portée du programme de coopération technique. En 2013, l'Agence a signé des PNUAD pour Cuba (2014-2018), le Mexique (2014-2019) et le Nicaragua (2013-2017). Une participation aux retraites des équipes de pays des Nations Unies offre une occasion particulièrement bonne de présenter les contributions de l'Agence au développement, car lors de ces réunions, les PNUAD sont soit élaborés, soit réexaminés en vue de mieux aligner les activités des organismes des Nations Unies résidents et non-résidents. Ainsi, la participation de l'Agence à la retraite de l'équipe de pays des Nations Unies en République dominicaine en janvier a débouché sur une interaction plus étroite avec le PNUD, l'Organisation panaméricaine de la Santé

(OPS), la FAO, le Programme alimentaire mondial (PAM) et l'UNICEF. En conséquence, des possibilités concrètes de coopération avec le PNUD et la FAO en matière de programmation ont été identifiées, et le Coordonnateur des Nations Unies a convenu d'assurer un processus de consultation stratégique lors de l'établissement du PCN.

20. Les efforts faits pour intensifier l'engagement avec les institutions de l'Union européenne (UE) se sont poursuivis. 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. Elles ont conclu un certain nombre d'accords de contribution en vue de collaborer pour des projets relatifs au renforcement des capacités en matière de sûreté nucléaire, de gestion des déchets, de remédiation environnementale et de renforcement des organismes de réglementation. En 2013, l'Agence a signé un nouvel accord concernant une contribution de la Commission européenne d'un montant de 9,26 millions d'euros à l'appui d'activités normatives et de projets de coopération technique sur le terrain en faveur de toutes les régions géographiques. Un mécanisme d'examen du portefeuille commun a été institué en 2013 pour l'ensemble des projets de l'Agence bénéficiant d'un appui financier de l'Instrument de l'Union européenne relatif à la coopération en matière de sûreté nucléaire. De la même manière, la coopération avec l'équipe des Nations Unies à Bruxelles s'est poursuivie en tant que moyen de faire passer le message de l'Agence auprès des institutions de l'UE.

### **Accords régionaux et programmation**

21. 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 régionaux de coopération technique qui mettent l'accent sur les priorités définies au plan régional.

22. En 2013, l'Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (AFRA) a continué à promouvoir la CTPD en Afrique et à renforcer la coopération entre les 39 États parties à l'AFRA au niveau régional. Après l'approbation du deuxième cadre de coopération stratégique régionale, qui couvre la période 2014-2018, beaucoup d'efforts ont été déployés pour aligner les descriptifs de projets régionaux AFRA proposés pour le cycle de coopération technique 2014-2015 sur les grands thèmes de ce nouveau cadre. Ce dernier privilégie la mise en valeur des ressources humaines et la création de partenariats avec les partenaires stratégiques. En 2013, les capacités humaines ont encore été renforcées grâce à la formation théorique et pratique dispensée dans divers domaines, notamment par les centres régionaux désignés de l'AFRA.

23. L'application de la stratégie AFRA de mobilisation de ressources et de mise en place de partenariats s'est poursuivie en 2013 avec la tenue d'une série de réunions entre le président de l'AFRA, du Groupe africain basé à Vienne et les représentants permanents des pays donateurs à Vienne. Ces réunions ont permis d'échanger des informations sur les réalisations et les succès et de rechercher un appui supplémentaire pour l'exécution de la partie non financée du programme. De la même manière, le partenariat avec la Commission africaine de l'énergie nucléaire a été renforcé grâce à l'établissement d'un mémorandum d'accord avec l'AFRA. Dans le même ordre d'idées, un accord de coopération entre des réseaux régionaux de formation théorique au nucléaire, dont le Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires (AFRA-NEST), a été signé en septembre.

24. Dans la région Asie et Pacifique, les Palaos sont devenues parties à l'Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (RCA) pour l'Asie et le Pacifique en 2013, ce qui a porté à 14 le nombre des parties contractantes au RCA. Les États parties à cet accord ont poursuivi leurs efforts collectifs pour améliorer la qualité et l'efficacité du programme RCA. À la 42<sup>e</sup> réunion de la Conférence générale du RCA, il a été décidé de former quatre groupes de travail chargés d'évaluer les nouveaux concepts de projet pour le cycle 2016-2017. Il a aussi été décidé d'actualiser les lignes directrices et règles d'application pour le programme RCA, de définir la stratégie et les priorités stratégiques à moyen terme du RCA et d'envisager un engagement éventuel du RCA avec les pays insulaires du Pacifique. Le Bureau régional du RCA a continué de s'efforcer d'accroître la visibilité de cet accord et de promouvoir des partenariats pour l'appuyer. Les mécanismes du RCA ont été reconnus comme des 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.

25. 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), qui encourage et coordonne les activités relatives à la formation, à la recherche-développement et aux applications de la science et de la technologie nucléaires, a été prorogé en 2013 pour un troisième mandat expirant en 2020. Avec le concours de l'Agence, l'ARASIA a révisé ses lignes directrices et règles d'application, ce qui contribuera à renforcer encore l'application de l'Accord et à assurer la qualité dans l'élaboration et la mise en œuvre du programme ARASIA.

26. Les efforts visant à renforcer la coopération entre les États Membres conformément à la stratégie de coopération technique dans la région Europe se sont poursuivis sur la base des discussions concernant l'application de la stratégie au cours des cycles précédents de coopération technique. La stratégie a permis de concevoir un programme régional ciblé pour 2014-2015 qui répond aux priorités des États Membres recensées dans le profil régional pour l'Europe (plan à moyen terme pour 2014-2017), lequel a été actualisé en novembre. Les États Membres de la région se sont employés avec le Secrétariat à réduire le nombre de projets régionaux et nationaux de coopération technique pour le cycle 2014-2015 en renforçant l'appropriation par les États Membres et en établissant un programme plus ciblé qui devrait avoir un impact accru.

27. En 2013, la priorité a été donnée avant tout à l'amélioration de la communication – tant au sein de l'Accord de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes (ARCAL) qu'avec les parties prenantes extérieures – en raison de la visibilité limitée du programme de coopération technique dans la région. Dans le cadre du projet de coopération technique intitulé « Renforcement de la communication et des partenariats dans les États parties à l'ARCAL pour améliorer l'efficacité et la durabilité des applications nucléaires », l'Agence a appuyé des activités visant à accroître la visibilité de l'accord régional ARCAL et à promouvoir et approfondir les partenariats régionaux. Deux stratégies ARCAL ont été élaborées : un exercice en partenariat a été entrepris à la fin de 2013 en vue de concevoir un projet de coopération technique pour le cycle 2016-2017 dans le domaine de l'environnement marin, et un plan d'action visant à engager les organismes compétents des Nations Unies, les partenaires institutionnels et d'autres partenaires potentiels a été approuvé. La proposition de projet devrait être prête d'ici à la fin de 2014. Des outils particuliers, et notamment des systèmes de gestion de l'information et des directives pour les communications à appliquer dans tous les projets ARCAL, ont été élaborés.

28. Le programme proposé par l'ARCAL pour 2014-2015 a été conçu sur la base de l'actuel Profil stratégique régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes, compte tenu également des délibérations et de la détermination des priorités pour le nouveau profil stratégique régional qui est en préparation. Des réunions de planification stratégique ont été organisées en vue d'améliorer le programme de coopération technique dans la région Amérique latine et Caraïbes et de mieux atteindre les résultats en temps voulu et d'une manière efficiente. En novembre, les parties prenantes concernées de l'ARCAL se sont réunies à Vienne afin de veiller à ce que le commencement du projet soit bien coordonné. Les participants à la réunion ont en outre été informés des pratiques de l'ARCAL en matière de communication et d'information active.

29. La durée du mandat de la présidence tournante de l'ARCAL a été portée à deux ans afin d'assurer une meilleure mise en œuvre des mécanismes adoptés récemment pour améliorer la planification et le suivi du programme.

### **Information active et communication**

30. L'information active de la communauté internationale du développement par l'Agence a été renforcée grâce à sa participation à un certain nombre de manifestations internationales, par exemple à la Foire de l'innovation organisée par l'ECOSOC des Nations Unies à Genève, à la onzième session de la Conférence des Parties (COP11) de la CNULCD tenue en Namibie et à la Conférence biennale sur les eaux internationales organisée par l'IW:LEARN (PNUD-FEM) à la Barbade. L'Agence a également pris part aux Journées européennes du développement à Bruxelles. Elle a profité de ces occasions pour présenter ses activités dans des domaines thématiques particuliers et pour faire mieux connaître le programme de coopération technique aux partenaires potentiels.

31. Des expositions consacrées aux activités de coopération technique ont été organisées pendant la Journée mondiale du cancer et la Conférence générale de l'Agence, et celle-ci a profité des Journées spéciales des Nations Unies pour mener des campagnes d'information ciblées, en se servant des médias sociaux et du web, en vue de promouvoir des activités de coopération technique pertinentes. Un appui a par ailleurs été apporté pour les expositions organisées par plusieurs États Membres lors de la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale en vue d'appeler l'attention sur les activités de coopération technique (Fig. 2).



FIG. 2. Exposition organisée par l'Éthiopie lors de la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale.

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

33. Le site web de la coopération technique a été enrichi en 2013 de 89 articles, de neuf essais photographiques et de quatre vidéos et accueille maintenant environ 1 300 visiteurs par semaine. En 2013, il a été visité plus de 85 000 fois. Plus de 450 tweets ont été envoyés depuis le compte Twitter @IAEATC, qui compte désormais plus de 1 500 abonnés. Un certain nombre de nouveaux produits d'information active ont été publiés, dont une brochure actualisée sur la coopération technique.

### **Assistance en matière législative**

34. En 2013, l'Agence a continué à fournir une assistance législative à ses États Membres dans le cadre du programme de coopération technique. Seize d'entre eux ont bénéficié d'une assistance législative bilatérale adaptée sous la forme d'observations écrites et de conseils pour la rédaction d'une législation nucléaire nationale. L'Agence a en outre examiné le cadre législatif de pays primo-accédants à l'occasion de missions d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR). Des visites scientifiques de courte durée ont été organisées au Siège de l'Agence à l'intention d'un certain nombre de boursiers afin de leur permettre d'acquérir une expérience pratique supplémentaire en droit nucléaire.

35. L'Agence a organisé la troisième session de l'Institut de droit nucléaire à Baden (Autriche), du 29 septembre au 11 octobre 2013. Ce cours de deux semaines, qui fait appel à des méthodes d'enseignement fondées sur l'interaction et la pratique, a été mis sur pied pour répondre à la demande croissante de formation au droit nucléaire émanant des États Membres, et pour permettre aux participants de bien comprendre tous les aspects du droit nucléaire et de rédiger, d'amender ou de réviser leur législation nucléaire nationale. Soixante-trois 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 donnant des conférences et en parrainant des participants dans le cadre de projets de coopération technique appropriés.

36. Un atelier sur le droit nucléaire a été organisé en juillet afin de permettre à des diplomates et à des experts techniques des États Membres de se faire une idée générale de tous les aspects du droit nucléaire. Soixante-cinq participants de 43 États Membres y ont pris part. Un atelier analogue s'est tenu à Genève en avril.

37. Une réunion d'information a été organisée en juillet à Vienne en vue de dispenser à des spécialistes du droit nucléaire une formation avancée, en particulier sur des questions spéciales relatives au droit nucléaire international régissant l'utilisation sûre, sécurisée et pacifique des matières nucléaires et des rayonnements ionisants et sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires. Dix-sept experts juridiques de 15 États Membres y ont participé.

38. Une présentation des traités a été organisée pour la troisième fois par le Secrétariat durant la 57<sup>e</sup> session de la Conférence générale de l'Agence. Elle a offert aux États Membres une occasion supplémentaire de déposer leurs instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion pour des traités dont le Directeur général est le dépositaire, notamment ceux qui concernent la sûreté et la sécurité nucléaires ainsi que la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires.

39. Pour sensibiliser les décideurs nationaux à l'importance d'une adhésion aux instruments juridiques internationaux pertinents adoptés sous ses auspices, l'Agence a continué à organiser des « missions de sensibilisation » auprès des États Membres, dont la dernière en date a été conduite en Thaïlande en août. Des dispositions sont prises actuellement avec d'autres États Membres en vue de l'exécution de missions analogues en 2014.

# Annexe

- Tableau A1. Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2013 par programme et par programme sectoriel
- Tableau A2. Fonds extrabudgétaires dans le cadre du programme ordinaire – en 2013 par programme et par programme sectoriel
- Tableau A3.a) Décaissements par secteur technique et par région en 2013
- Tableau A3.b) Représentation graphique des informations figurant dans le tableau A3.a)
- Tableau A4. Quantité de matières nucléaires à la fin de 2013, par accord
- Tableau A5. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties en 2013
- Tableau A6. Conclusion d'accords de garanties, de protocoles additionnels et de protocoles relatifs aux petites quantités de matières (au 31 décembre 2013)
- 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 2013)
- Tableau A8. Conventions négociées et adoptées sous les auspices de l'Agence et 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 2013)
- Tableau A10. Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2013
- Tableau A11. Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2013
- Tableau A12. Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2013
- Tableau A13. Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2013
- Tableau A14. Missions d'experts en matière de sûreté dans des réacteurs de recherche sur la base de la méthodologie INSARR en 2013
- Tableau A15. Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) en 2013
- Tableau A16. Missions du Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté (DSARS) en 2013
- Tableau A17. Mission du Service d'examen de la formation théorique et pratique (ETRES) en 2013
- Tableau A18. Missions SEED (Site et conception basée sur les événements externes) en 2013
- Tableau A19. Missions d'experts en matière de sûreté des sites en 2013
- Tableau A20. Missions du Service d'évaluation de la radioprotection professionnelle (ORPAS) en 2013
- Tableau A21. Missions consultatives en 2013
- Tableau A22. Missions du Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) en 2013
- Tableau A23. Missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) en 2013

---

**Note :** Les tableaux A24 à A29 sont disponibles sur le CD-ROM ci-joint.

Tableau A24. Projets de recherche coordonnée lancés en 2013

Tableau A25. Projets de recherche coordonnée achevés en 2013

Tableau A26. Publications parues en 2013

Tableau A27. Cours, séminaires et ateliers en 2013

Tableau A28. Sites web pertinents de l'Agence

Tableau A29. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties ou contenant des matières nucléaires sous garanties au 31 décembre 2013



**Tableau A1. Allocation et utilisation des ressources au titre du budget ordinaire en 2013 par programme et par programme sectoriel (en euros)**

Programme / Programme sectoriel	Budget initial	Budget ajusté	Engagements de	Montants réels	Dépenses	Soldes non
	1\$/1€	1€/1,3245\$	dépenses	d	e=c+d	f=b-e
	a	b	c	d	e=c+d	f=b-e
<b>1 Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires</b>						
Gestion et coordination globales et activités communes	1 067 347	1 011 138	47 006	1 255 987	1 302 993	(291 855)
Énergie d'origine nucléaire	7 659 655	7 177 722	338 622	6 917 901	7 256 523	(78 801)
Technologies du cycle du combustible nucléaire et des matériaux	3 364 910	3 132 815	193 084	2 822 102	3 015 186	117 629
Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	10 743 887	10 201 341	1 352 824	8 021 426	9 374 250	827 091
Sciences nucléaires	9 890 695	9 446 664	746 867	8 752 116	9 498 983	(52 319)
Services partagés internes	1 378 946	1 316 915	91 813	1 126 993	1 218 806	98 109
<b>Total - Programme sectoriel 1</b>	<b>34 105 440</b>	<b>32 286 595</b>	<b>2 770 216</b>	<b>28 896 525</b>	<b>31 666 741</b>	<b>619 854</b>
<b>2. Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement</b>						
Gestion et coordination globales et activités communes	4 838 966	4 639 994	763 370	3 827 823	4 591 193	48 801
Gestion des activités de recherche coordonnée	715 336	685 335	49 581	670 400	719 981	(34 646)
Alimentation et agriculture	11 202 300	10 703 768	1 397 124	9 372 194	10 769 318	(65 550)
Santé humaine	9 583 937	9 117 334	1 231 568	7 844 737	9 076 305	41 029
Ressources en eau	3 440 738	3 279 750	363 313	2 835 925	3 199 238	80 512
Environnement	6 026 933	5 742 658	118 228	5 594 563	5 712 791	29 867
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	2 209 298	2 085 592	270 227	1 770 527	2 040 754	44 838
Services partagés internes	1 095 268	1 043 436	63 807	891 717	955 524	87 912
<b>Total - Programme sectoriel 2</b>	<b>39 112 776</b>	<b>37 297 867</b>	<b>4 257 218</b>	<b>32 807 886</b>	<b>37 065 104</b>	<b>232 763</b>
<b>3 Sûreté et sécurité nucléaires</b>						
Renforcement du cadre mondial de sûreté et de sécurité nucléaires	714 986	678 692	42 742	655 343	698 085	(19 393)
Amélioration et renforcement de la création de capacités, des communications, des réseaux de connaissances et de la formation théorique et pratique	315 542	301 579	5 424	250 969	256 393	45 186
Plan d'action sur la sûreté nucléaire	638 800	606 324	38 052	584 651	622 703	(16 379)
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	3 445 988	3 222 202	180 754	3 040 694	3 221 448	754
Sûreté des installations nucléaires	10 134 357	9 621 600	379 910	9 155 548	9 535 458	86 142
Sûreté radiologique et sûreté du transport	5 931 319	5 632 930	140 918	5 445 057	5 585 975	46 955
Gestion des déchets radioactifs	7 097 610	6 683 704	403 090	6 192 111	6 595 201	88 503
Sécurité nucléaire	4 552 060	4 316 276	61 595	4 313 190	4 374 785	(58 509)
Services partagés internes	1 603 822	1 532 277	99 630	1 296 693	1 396 323	135 954
<b>Total - Programme sectoriel 3</b>	<b>34 434 484</b>	<b>32 595 584</b>	<b>1 352 115</b>	<b>30 934 256</b>	<b>32 286 371</b>	<b>309 213</b>
<b>4 Vérification nucléaire</b>						
Gestion et coordination globales	2 976 983	2 824 785	335 764	3 015 704	3 351 468	(526 683)
Gestion de la qualité	999 077	949 314	2 028	623 438	625 466	323 848
Gestion des ressources	1 364 170	1 304 668	4 717	1 111 052	1 115 769	188 899
Application des garanties	108 888 763	103 428 202	11 577 315	88 253 811	99 831 126	3 597 076
Autres activités de vérification	542 668	515 053	272	515 298	515 570	(517)
Développement	10 344 225	9 798 995	2 255 111	9 449 600	11 704 711	(1 905 716)
Services partagés internes	5 513 133	5 276 844	445 576	4 933 313	5 378 889	(102 045)
<b>Total - Programme sectoriel 4</b>	<b>130 629 019</b>	<b>124 097 861</b>	<b>14 620 783</b>	<b>107 902 216</b>	<b>122 522 999</b>	<b>1 574 862</b>
<b>5 Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration</b>						
Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	72 345 163	69 699 015	5 111 162	64 629 243	69 740 405	(41 390)
Services partagés internes	4 172 326	3 979 643	135 935	3 597 897	3 733 832	245 811
<b>Total - Programme sectoriel 5</b>	<b>76 517 489</b>	<b>73 678 658</b>	<b>5 247 097</b>	<b>68 227 140</b>	<b>73 474 237</b>	<b>204 421</b>
<b>6 Gestion de la coopération technique pour le développement</b>						
Gestion de la coopération technique pour le développement	19 903 653	19 020 572	723 943	18 187 525	18 911 468	109 104
Services partagés internes	813 417	772 498	36 635	705 800	742 435	30 063
<b>Total - Programme sectoriel 6</b>	<b>20 717 070</b>	<b>19 793 070</b>	<b>760 578</b>	<b>18 893 325</b>	<b>19 653 903</b>	<b>139 167</b>
<b>Total - Budget ordinaire opérationnel</b>	<b>335 516 278</b>	<b>319 749 635</b>	<b>29 008 007</b>	<b>287 661 348</b>	<b>316 669 355</b>	<b>3 080 280</b>
<b>Besoins de financement pour les investissements majeurs</b>						
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	1 682 710	1 682 710	258 089	1 056 261	1 314 350	368 360
5 Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	6 658 242	6 658 242	176 931	971 522	1 148 453	5 509 789
6 Gestion de la coopération technique pour le développement	-	-	-	-	-	-
<b>Budget ordinaire d'investissement</b>	<b>8 340 952</b>	<b>8 340 952</b>	<b>435 020</b>	<b>2 027 783</b>	<b>2 462 803</b>	<b>5 878 149</b>
<b>Total - Programmes de l'Agence</b>	<b>343 857 230</b>	<b>328 090 587</b>	<b>29 443 027</b>	<b>289 689 131</b>	<b>319 132 158</b>	<b>8 958 429</b>
Travaux remboursables pour d'autres organismes	2 417 027	2 259 071	-	3 200 038	3 200 038	(940 967)
<b>Total - Budget ordinaire</b>	<b>346 274 257</b>	<b>330 349 658</b>	<b>29 443 027</b>	<b>292 889 169</b>	<b>322 332 196</b>	<b>8 017 462</b>

Colonne a : Résolution GC(56)/RES/5 de la Conférence générale de septembre 2012 - ajusté afin de refléter la part des services partagés internes dans les activités opérationnelles de chaque programme sectoriel.

Colonne b : Budget initial réévalué au taux de change moyen de l'ONU, soit 1,3245 pour 1 € ou 0,7550 € pour 1 \$.

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

Colonne f : Les travaux remboursables pour d'autres organismes ont représenté un revenu supplémentaire de 940 967 € qui a été entièrement dépensé en 2013. Ce montant représente des dépenses s'ajoutant à celles pour lesquelles des crédits avaient été ouverts au budget ordinaire. Les travaux remboursables pour d'autres organismes ont été entièrement financés par d'autres organisations sises au CIV et par des projets au titre du Fonds de coopération technique et des ressources extrabudgétaires.

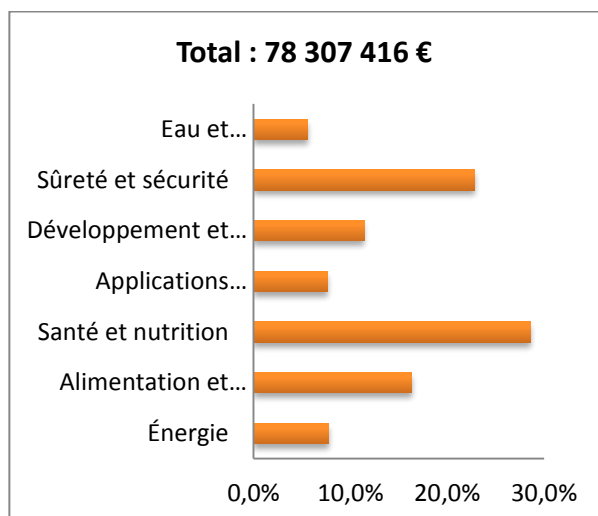
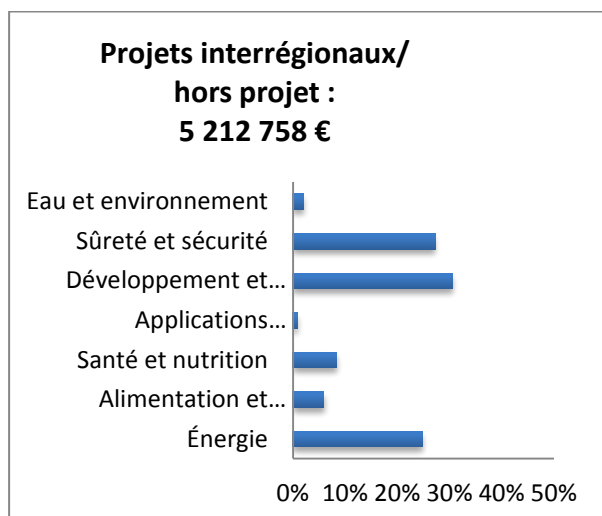
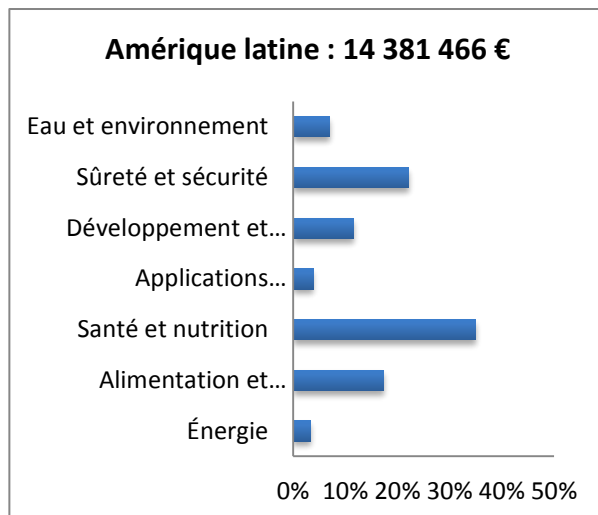
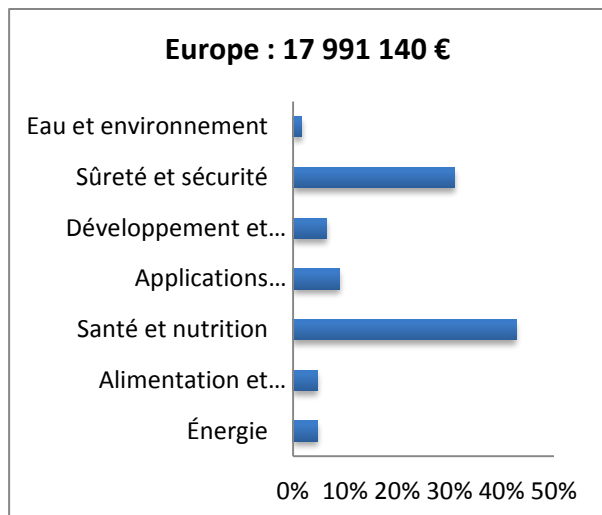
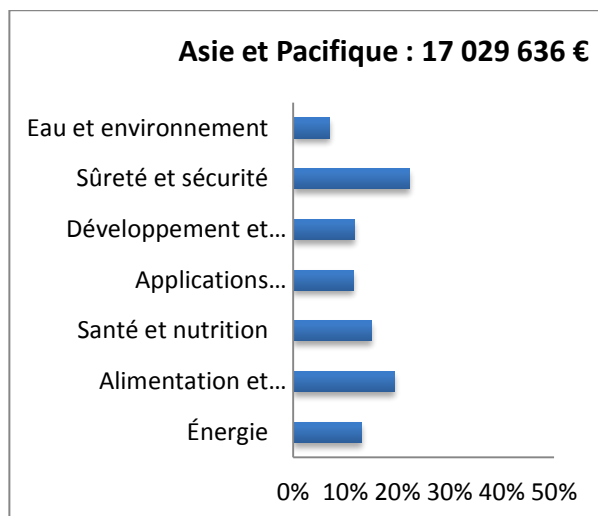
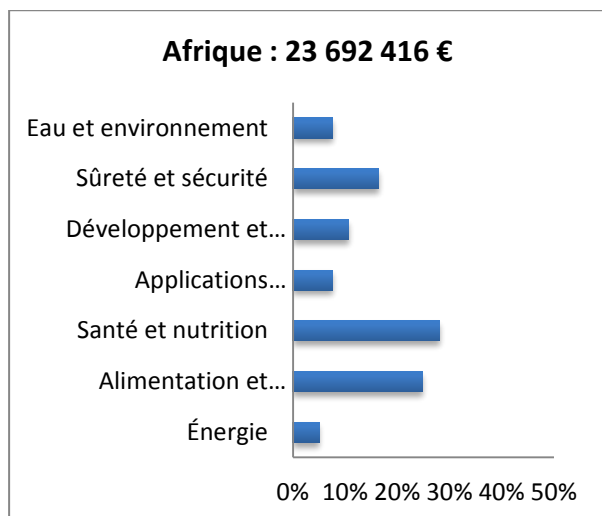
**Tableau A2. Fonds extrabudgétaires dans le cadre du programme ordinaire – en 2013 par programme et par programme sectoriel (en euros)**

Synthèse de l'utilisation des ressources par programme et par programme sectoriel	Dépenses en 2013
<b>1 Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires</b>	
Gestion et coordination globales et activités communes	84 328
Énergie d'origine nucléaire	3 554 208
Technologies du cycle du combustible nucléaire et des matériaux	1 826 000
Création de capacités et entretien des connaissances nucléaires pour le développement énergétique durable	637 140
Sciences nucléaires	928 443
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 1</b>	<b>7 030 119</b>
<b>2 Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement</b>	
Gestion et coordination globales et activités communes	307 106
Gestion des activités de recherche coordonnée	—
Alimentation et agriculture	2 543 026
Santé humaine	1 616 248
Ressources en eau	300 787
Environnement	990 908
Production de radio-isotopes et technologie des rayonnements	—
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 2</b>	<b>5 758 075</b>
<b>3 Sûreté et sécurité nucléaires</b>	
Renforcement du cadre mondial de sûreté et de sécurité nucléaires	571 474
Amélioration et renforcement de la création de capacités, des communications, des réseaux de connaissances et de la formation théorique et pratique	2 791 616
Plan d'action sur la sûreté nucléaire	3 200 373
Préparation et conduite des interventions en cas d'incident ou d'urgence	789 633
Sûreté des installations nucléaires	5 942 172
Sûreté radiologique et sûreté du transport	1 664 543
Gestion des déchets radioactifs	2 254 077
Sécurité nucléaire	16 982 147
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 3</b>	<b>34 196 035</b>
<b>4 Vérification nucléaire</b>	
Gestion et coordination globales	985 924
Gestion de la qualité	—
Gestion des ressources	79 270
Application des garanties	3 940 677
Autres activités de vérification	10 094
Développement	9 510 882
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 4</b>	<b>14 526 847</b>
<b>5 Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration</b>	
Services en matière de politique générale, de gestion et d'administration	1 157 949
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 5</b>	<b>1 157 949</b>
<b>6 Gestion de la coopération technique pour le développement</b>	
Gestion de la coopération technique pour le développement	—
Services partagés internes	—
<b>Total - Programme sectoriel 6</b>	<b>—</b>
<b>Total - Fonds extrabudgétaires</b>	<b>62 669 025</b>

**Tableau A3.a) Décaissements (montants réels) par secteur technique et par région en 2013****Récapitulatif pour toutes les régions**  
(en euros)

Secteur technique	Afrique	Asie et Pacifique	Europe	Amérique latine	Projets inter-régionaux/hors projet	Total
1 Énergie	1 190 250	2 234 551	849 188	481 845	1 293 424	6 049 258
2 Alimentation et agriculture	5 857 708	3 306 717	829 117	2 480 811	309 963	12 784 316
3 Santé et nutrition	6 660 219	2 553 213	7 687 839	5 026 114	439 436	22 366 821
4 Applications industrielles/technologie des rayonnements	1 793 596	1 958 004	1 603 257	548 748	49 842	5 953 447
5 Développement et gestion des connaissances nucléaires	2 520 934	1 991 200	1 152 723	1 663 859	1 596 212	8 924 928
6 Sûreté et sécurité	3 872 678	3 807 716	5 573 825	3 176 160	1 418 572	17 848 951
7 Eau et environnement	1 797 031	1 178 234	295 192	1 003 929	105 308	4 379 695
<b>Total</b>	<b>23 692 416</b>	<b>17 029 636</b>	<b>17 991 140</b>	<b>14 381 466</b>	<b>5 212 758</b>	<b>78 307 416</b>

**Tableau A3.b) Représentation graphique des informations figurant dans le tableau A3.a)**



**Note :** Voir le tableau A3.a) pour l'intitulé complet des secteurs techniques.

**Tableau A4. Quantité de matières nucléaires à la fin de 2013, par accord**

Matières nucléaires	Accords de garanties généralisées <sup>a</sup>	Accords du type INFCIRC/66 <sup>b</sup>	Accords de soumission volontaire	Quantité en QS
Plutonium <sup>c</sup> contenu dans du combustible utilisé et dans des éléments combustibles dans les cœurs de réacteurs	124 832	2 258	18 321	145 411
Plutonium séparé hors des cœurs de réacteurs	1 912	5	10 399	12 316
UHE (20 % ou plus d'uranium 235)	190	1	0,3	191
UFE (moins de 20 % d'uranium 235)	16 812	244	972	18 029
Matières brutes <sup>d</sup> (uranium naturel ou appauvri et thorium)	9 818	409	2 308	12 535
Uranium 233	18	0,001	0	18
<b>Total en quantités significatives (QS)</b>	<b>153 582</b>	<b>2 917</b>	<b>32 001</b>	<b>188 500</b>

**Quantité d'eau lourde à la fin de 2013, par accord**

Matières non nucléaires <sup>e</sup>	Accords de garanties généralisées <sup>f</sup>	Accords du type INFCIRC/66 <sup>g</sup>	Accords de soumission volontaire	Quantité (tonnes)
<b>Eau lourde (tonnes)</b>	<b>0,7<sup>h</sup></b>	<b>430</b>	<b>0</b>	<b>431</b>

<sup>a</sup> 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).

<sup>b</sup> Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

<sup>c</sup> Cette rubrique inclut une quantité estimée (10 772 QS) de plutonium (Pu) dans les éléments combustibles chargés dans le cœur de réacteurs et de Pu contenu dans d'autres types de combustible irradié, qui n'est pas encore 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).

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

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

<sup>f</sup> 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).

<sup>g</sup> Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

<sup>h</sup> À Taïwan (Chine).

**Tableau A5. Nombre d'installations nucléaires soumises aux garanties en 2013**

Type d'installation	Nombre d'installations			Totaux
	Accords de garanties généralisées (AGG) <sup>a</sup>	Accords du type INFCIRC/66 <sup>b</sup>	Accords de soumission volontaire	
Réacteurs de puissance	240	11	1	252
Réacteurs de recherche	147	3	1	151
Usines de conversion	18	0	0	18
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	4	126
Autres installations	74	0	0	74
<b>Total partiel</b>	<b>670</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>699</b>
Zones de bilan matières abritant des emplacements hors installation <sup>c,d</sup>	561	1	0	562
<b>Totaux</b>	<b>1231</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>1261</b>

<sup>a</sup> 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).

<sup>b</sup> Concernent des installations en Inde, en Israël et au Pakistan.

<sup>c</sup> Englobent 52 zones de bilan matières dans des États ayant un protocole relatif aux petites quantités de matières amendé

<sup>d</sup> Ne comprennent 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 2013)**

État	PPQM <sup>a</sup>	Accords de garanties <sup>b</sup>	INFCIRC	Protocoles additionnels
Afghanistan	X	En vigueur : 20 fév. 1978	257	En vigueur : 19 juillet 2005
Afrique du Sud		En vigueur : 16 sept. 1991	394	En vigueur : 13 sept. 2002
Albanie <sup>1</sup>		En vigueur : 25 mars 1988	359	En vigueur : 3 nov. 2010
Algérie		En vigueur : 7 janv. 1997	531	Approuvé : 14 sept. 2004
Allemagne <sup>2</sup>		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Andorre	Amendé : 24 avril 2013	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 <sup>3</sup>	Amendé : 5 mars 2012	En vigueur : 9 sept. 1996	528	En vigueur : 15 nov. 2013
Arabie saoudite	X	En vigueur : 13 janv. 2009	746	
Argentine <sup>4</sup>		En vigueur : 4 mars 1994	435	
Arménie		En vigueur : 5 mai 1994	455	En vigueur : 28 juin 2004
Australie		En vigueur : 10 juillet 1974	217	En vigueur : 12 déc. 1997
Autriche <sup>5</sup>		Adhésion : 31 juillet 1996	193	En vigueur : 30 avril 2004
Azerbaïdjan	Amendé : 20 nov. 2006	En vigueur : 29 avril 1999	580	En vigueur : 29 nov. 2000
Bahamas <sup>3</sup>	Amendé : 25 juillet 2007	En vigueur : 12 sept. 1997	544	
Bahreïn	En vigueur : 10 mai 2009	En vigueur : 10 mai 2009	767	En vigueur : 20 juillet 2011
Bangladesh		En vigueur : 11 juin 1982	301	En vigueur : 30 mars 2001
Barbade <sup>3</sup>	X	En vigueur : 14 août 1996	527	
Bélarus		En vigueur : 2 août 1995	495	Signé : 15 nov. 2005
Belgique		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Belize <sup>6</sup>	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 <sup>3</sup>	X	En vigueur : 6 fév. 1995	465	
Bosnie-Herzégovine		En vigueur : 4 avril 2013	851	En vigueur : 3 juillet 2013
Botswana		En vigueur : 24 août 2006	694	En vigueur : 24 août 2006
Brésil <sup>7</sup>		En vigueur : 4 mars 1994	435	
Brunéï Darussalam	X	En vigueur : 4 nov. 1987	365	
Bulgarie <sup>8</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> mai 2009	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> mai 2009
Burkina Faso	Amendé : 18 fév. 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
<i>Cabo Verde</i>	<i>Amendé : 27 mars 2006</i>	<i>Signé : 28 juin 2005</i>		<i>Signé : 28 juin 2005</i>
Cambodge	X	En vigueur : 17 déc. 1999	586	
Cameroun	X	En vigueur : 17 déc. 2004	641	Signé : 16 déc. 2004
Canada		En vigueur : 21 fév. 1972	164	En vigueur : 8 sept. 2000
Chili <sup>9</sup>		En vigueur : 5 avril 1995	476	En vigueur : 3 nov. 2003
Chine		En vigueur : 18 sept. 1989	369*	En vigueur : 28 mars 2002
Chypre <sup>10</sup>		Adhésion : 1 mai 2008	193	Adhésion : 1 mai 2008
Colombie <sup>9</sup>		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, République 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 fév. 2004
Costa Rica <sup>3</sup>	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 juillet 2000
Cuba <sup>3</sup>		En vigueur : 3 juin 2004	633	En vigueur : 3 juin 2004
Danemark <sup>11</sup>		En vigueur : 1 mars 1972	176	En vigueur : 22 mars 2013
		En vigueur : 21 fév. 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 <sup>5</sup>	X	En vigueur : 3 mai 1996	513	
Égypte		En vigueur : 30 juin 1982	302	
El Salvador <sup>3</sup>	Amendé : 10 juin 2011	En vigueur : 22 avril 1975	232	En vigueur : 24 mai 2004
Émirats arabes unis	X	En vigueur : 9 oct. 2003	622	En vigueur : 20 déc. 2010
Équateur <sup>3</sup>	Amendé : 7 avril 2006	En vigueur : 10 mars 1975	231	En vigueur : 24 oct. 2001

État	PPQM <sup>a</sup>	Accords de garanties <sup>b</sup>	INFCIRC	Protocoles additionnels
<i>Érythrée</i>				
Espagne		Adhésion : 5 avril 1989	193	En vigueur : 30 avril 2004
Estonie <sup>12</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> déc. 2005	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> déc. 2005
États-Unis d'Amérique		En vigueur : 9 déc. 1980	288*	En vigueur : 6 janv. 2009
	X	En vigueur : 6 avril 1989 <sup>14</sup>	366	
Éthiopie	X	En vigueur : 2 déc. 1977	261	
Fédération de Russie		En vigueur : 10 juin 1985	327*	En vigueur : 16 oct. 2007
Fidji	X	En vigueur : 22 mars 1973	192	En vigueur : 14 juillet 2006
Finlande <sup>13</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> oct. 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
		En vigueur : 12 sept. 1981	290*	En vigueur : 30 avril 2004
France	X	En vigueur : 26 oct. 2007 <sup>14</sup>	718	
Gabon	Amendé : 30 oct. 2013	En vigueur : 25 mars 2010	792	En vigueur : 25 mars 2010
Gambie	Amendé : 17 oct. 2011	En vigueur : 8 août 1978	277	En vigueur : 18 oct. 2011
Géorgie		En vigueur : 3 juin 2003	617	En vigueur : 3 juin 2003
Ghana	Annulé : 24 fév. 2012	En vigueur : 17 fév. 1975	226	En vigueur : 11 juin 2004
Grèce <sup>15</sup>		Adhésion : 17 déc. 1981	193	En vigueur : 30 avril 2004
Grenade <sup>3</sup>	X	En vigueur : 23 juillet 1996	525	
Guatemala <sup>3</sup>	Amendé : 26 avril 2011	En vigueur : 1 <sup>er</sup> fév. 1982	299	En vigueur : 28 mai 2008
<i>Guinée</i>	<i>Signé : 13 déc. 2011</i>	<i>Signé : 13 déc. 2011</i>		<i>Signé : 13 déc. 2011</i>
<i>Guinée équatoriale</i>	<i>Approuvé : 13 juin 1986</i>	<i>Approuvé : 13 juin 1986</i>		
<i>Guinée-Bissau</i>	<i>Signé : 21 juin 2013</i>	<i>Signé : 21 juin 2013</i>		<i>Signé : 21 juin 2013</i>
Guyana <sup>3</sup>	X	En vigueur : 23 mai 1997	543	
Haïti <sup>3</sup>	X	En vigueur : 9 mars 2006	681	En vigueur : 9 mars 2006
Honduras <sup>3</sup>	Amendé : 20 sept. 2007	En vigueur : 18 avril 1975	235	Signé : 7 juillet 2005
Hongrie <sup>16</sup>		Adhésion : 1 juillet 2007	193	Adhésion : 1 juillet 2007
Îles Marshall		En vigueur : 3 mai 2005	653	En vigueur : 3 mai 2005
Îles Salomon	X	En vigueur : 17 juin 1993	420	
		En vigueur : 30 sept. 1971	211	
		En vigueur : 17 nov. 1977	260	
		En vigueur : 27 sept. 1988	360	
		En vigueur : 11 oct. 1989	374	
<b>Inde</b>		En vigueur : 1 mars 1994	433	
		En vigueur : 11 mai 2009	754	Signé : 15 mai 2009
Indonésie		En vigueur : 14 juillet 1980	283	En vigueur : 29 sept. 1999
Iran, République islamique d'		En vigueur : 15 mai 1974	214	Signé : 18 déc. 2003
Iraq		En vigueur : 29 fév. 1972	172	En vigueur : 10 oct. 2012
Irlande		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Islande	Amendé : 15 mars 2010	En vigueur : 16 oct. 1974	215	En vigueur : 12 sept. 2003
<b>Israël</b>		En vigueur : 4 avril 1975	249/Add.1	
Italie		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Jamaïque <sup>3</sup>	Annulé : 15 déc. 2006	En vigueur : 6 nov. 1978	265	En vigueur : 19 mars 2003
Japon		En vigueur : 2 déc. 1977	255	En vigueur : 16 déc. 1999
Jordanie	X	En vigueur : 21 fév. 1978	258	En vigueur : 28 juillet 1998
Kazakhstan		En vigueur : 11 août 1995	504	En vigueur : 9 mai 2007
Kenya	En vigueur : 18 sept. 2009	En vigueur : 18 sept. 2009	778	En vigueur : 18 sept. 2009
Kirghizistan	X	En vigueur : 3 fév. 2004	629	En vigueur : 10 nov. 2011
Kiribati	X	En vigueur : 19 déc. 1990	390	Signé : 9 nov. 2004
Koweït	Amendé : 26 juillet 2013	En vigueur : 7 mars 2002	607	En vigueur : 2 juin 2003
L'ex-République yougoslave de Macédoine	Amendé : 9 juillet 2009	En vigueur : 16 avril 2002	610	En vigueur : 11 mai 2007
Lesotho	Amendé : 8 sept. 2009	En vigueur : 12 juin 1973	199	En vigueur : 26 avril 2010
Lettonie <sup>17</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> oct. 2008	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> oct. 2008
Liban	Amendé : 5 sept. 2007	En vigueur : 5 mars 1973	191	
<i>Libéria</i>				
Libye		En vigueur : 8 juillet 1980	282	En vigueur : 11 août 2006
Liechtenstein		En vigueur : 4 oct. 1979	275	Signé : 14 juillet 2006



État	PPQM <sup>a</sup>	Accords de garanties <sup>b</sup>	INFCIRC	Protocoles additionnels
Lituanie <sup>18</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> janv. 2008	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> janv. 2008
Luxembourg		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Madagascar	Amendé : 29 mai 2008	En vigueur : 14 juin 1973	200	En vigueur : 18 sept. 2003
Malaisie		En vigueur : 29 fév. 1972	182	Signé : 22 nov. 2005
Malawi	Amendé : 29 fév. 2008	En vigueur : 3 août 1992	409	En vigueur : 26 juillet 2007
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 <sup>19</sup>		Adhésion : 1 juillet 2007	193	Adhésion : 1 juillet 2007
Maroc	Annulé : 15 nov. 2007	En vigueur : 18 fév. 1975	228	En vigueur : 21 avril 2011
Maurice	Amendé : 26 sept. 2008	En vigueur : 31 janv. 1973	190	En vigueur : 17 déc. 2007
Mauritanie	Amendé : 20 mars 2013	En vigueur : 10 déc. 2009	788	En vigueur : 10 déc. 2009
Mexique <sup>20</sup>		En vigueur : 14 sept. 1973	197	En vigueur : 4 mars 2011
<i>Micronésie (États fédérés)</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 mars 2011	En vigueur : 1 mars 2011	813	En vigueur : 1 mars 2011
Myanmar	X	En vigueur : 20 avril 1995	477	Signé : 17 sept. 2013
Namibie	X	En vigueur : 15 avril 1998	551	En vigueur : 20 fév. 2012
Nauru	X	En vigueur : 13 avril 1984	317	
Népal	X	En vigueur : 22 juin 1972	186	
Nicaragua <sup>3</sup>	Amendé : 12 juin 2009	En vigueur : 29 déc. 1976	246	En vigueur : 18 fév. 2005
Niger		En vigueur : 16 fév. 2005	664	En vigueur : 2 mai 2007
Nigeria	Annulé : 14 août 2012	En vigueur : 29 fév. 1988	358	En vigueur : 4 avril 2007
Norvège		En vigueur : 1 mars 1972	177	En vigueur : 16 mai 2000
Nouvelle-Zélande <sup>21</sup>	X	En vigueur : 29 fév. 1972	185	En vigueur : 24 sept. 1998
Oman	X	En vigueur : 5 sept. 2006	691	
Ouganda	Amendé : 24 juin 2009	En vigueur : 14 fév. 2006	674	En vigueur : 14 fév. 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	
		En vigueur : 18 mars 1976	239	
<b>Pakistan</b>		En vigueur : 2 mars 1977	248	
		En vigueur : 10 sept. 1991	393	
		En vigueur : 24 fév. 1993	418	
		En vigueur : 22 fév. 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 <sup>9</sup>	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 <sup>3</sup>	X	En vigueur : 20 mars 1979	279	En vigueur : 15 sept. 2004
	X	En vigueur : 5 juin 1975 <sup>14</sup>	229	
Pays-Bas		En vigueur : 21 fév. 1977	193	En vigueur : 30 avril 2004
Pérou <sup>3</sup>		En vigueur : 1 <sup>er</sup> août 1979	273	En vigueur : 23 juillet 2001
Philippines		En vigueur : 16 oct. 1974	216	En vigueur : 26 fév. 2010
Pologne <sup>22</sup>		Adhésion : 1 mars 2007	193	Adhésion : 1 mars 2007
Portugal <sup>23</sup>		Adhésion : 1 juillet 1986	193	En vigueur : 30 avril 2004
Qatar	En vigueur : 21 janv. 2009	En vigueur : 21 janv. 2009	747	
Rép. démocratique du Congo		En vigueur : 9 nov. 1972	183	En vigueur : 9 avril 2003
République arabe syrienne		En vigueur : 18 mai 1992	407	
République centrafricaine	En vigueur : 7 sept. 2009	En vigueur : 7 sept. 2009	777	En vigueur : 7 sept. 2009
République de Moldova	Amendé : 1 <sup>er</sup> sept. 2011	En vigueur : 17 mai 2006	690	En vigueur : 1 juin 2012
République démocratique populaire lao	X	En vigueur : 5 avril 2001	599	

État	PPQM <sup>a</sup>	Accords de garanties <sup>b</sup>	INFCIRC	Protocoles additionnels
République dominicaine <sup>3</sup>	Amendé : 11 oct. 2006	En vigueur : 11 oct. 1973	201	En vigueur : 5 mai 2010
République tchèque <sup>24</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> oct. 2009	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> oct. 2009
République-Unie de Tanzanie	Amendé : 10 juin 2009	En vigueur : 7 fév. 2005	643	En vigueur : 7 fév. 2005
Roumanie <sup>25</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> mai 2010	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> mai 2010
		En vigueur : 14 déc. 1972 <sup>26</sup>	175	
Royaume-Uni		En vigueur : 14 août 1978	263*	En vigueur : 30 avril 2004
	X	Signé : 6 janv. 1993 <sup>14</sup>		
RPDC		En vigueur : 10 avril 1992	403	
Rwanda	En vigueur : 17 mai 2010	En vigueur : 17 mai 2010	801	En vigueur : 17 mai 2010
Sainte-Lucie <sup>5</sup>	X	En vigueur : 2 fév. 1990	379	
Saint-Kitts-et-Nevis <sup>5</sup>	X	En vigueur : 7 mai 1996	514	Approuvé : 10 sept. 2013
Saint-Marin	Amendé : 13 mai 2011	En vigueur : 21 sept. 1998	575	
Saint-Siège	Amendé : 11 sept. 2006	En vigueur : 1 <sup>er</sup> août 1972	187	En vigueur : 24 sept. 1998
Saint-Vincent-et-Grenadines <sup>5</sup>	X	En vigueur : 8 janv. 1992	400	
Samoa	X	En vigueur : 22 janv. 1979	268	
<i>Sao Tomé-et-Principe</i>				
Sénégal	Amendé : 6 janv. 2010	En vigueur : 14 janv. 1980	276	Signé : 15 déc. 2006
Serbie <sup>27</sup>		En vigueur : 28 déc. 1973	851	Signé : 3 juillet 2009
Seychelles	Amendé : 31 oct. 2006	En vigueur : 19 juillet 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 <sup>28</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> déc. 2005	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> déc. 2005
Slovénie <sup>29</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> sept. 2006	193	Adhésion : 1 <sup>er</sup> sept. 2006
<i>Somalie</i>				
Soudan	X	En vigueur : 7 janv. 1977	245	
Sri Lanka		En vigueur : 6 août 1984	320	
Suède <sup>30</sup>		Adhésion : 1 <sup>er</sup> juin 1995	193	En vigueur : 30 avril 2004
Suisse		En vigueur : 6 sept. 1978	264	En vigueur : 1 <sup>er</sup> fév. 2005
Suriname <sup>3</sup>	X	En vigueur : 2 fév. 1979	269	
Swaziland	Amendé : 23 juillet 2010	En vigueur : 28 juillet 1975	227	En vigueur : 8 sept. 2010
Tadjikistan <sup>31</sup>	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 juillet 2012	840	En vigueur : 18 juillet 2012
Tonga	X	En vigueur : 18 nov. 1993	426	
Trinité-et-Tobago <sup>3</sup>	X	En vigueur : 4 nov. 1992	414	
Tunisie		En vigueur : 13 mars 1990	381	Signé : 24 mai 2005
Turkménistan		En vigueur : 3 janv. 2006	673	En vigueur : 3 janv. 2006
Turquie		En vigueur : 1 <sup>er</sup> sept. 1981	295	En vigueur : 17 juillet 2001
Tuvalu	X	En vigueur : 15 mars 1991	391	
Ukraine		En vigueur : 22 janv. 1998	550	En vigueur : 24 janv. 2006
Uruguay <sup>3</sup>		En vigueur : 17 sept. 1976	157	En vigueur : 30 avril 2004
Vanuatu	En vigueur : 21 mai 2013	En vigueur : 21 mai 2013	852	En vigueur : 21 mai 2013
Venezuela <sup>3</sup>		En vigueur : 11 mars 1982	300	
Viet Nam		En vigueur : 23 fév. 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

<b>États</b>	États qui ne sont pas parties au TNP et dont les accords de garanties sont du type INFCIRC/66.
<b>États</b>	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.

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> 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.

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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.

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

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> L'application de garanties en 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<sup>er</sup> 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.

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>11</sup> L'application de garanties au Danemark en vertu de l'accord de garanties TNP bilatéral (INFCIRC/176), en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> mars 1972, a été suspendue le 21 février 1977, date à laquelle l'accord

du 5 avril 1973 (INFCIRC/193) entre les États non dotés d'armes nucléaires membres d'Euratom, Euratom et l'Agence est entré en vigueur pour le Danemark. Depuis le 21 février 1977, le document INFCIRC/193 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. Le protocole additionnel pour le Groenland est entré en vigueur le 22 mars 2013 (INFCIRC/176/Add.1).

<sup>12</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>13</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>14</sup> L'accord de garanties se réfère au protocole additionnel I au Traité de Tlatelolco.

<sup>15</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>16</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>17</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>18</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>19</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>20</sup> 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.

<sup>21</sup> 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.

<sup>22</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>23</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>24</sup> L'application de garanties en 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<sup>er</sup> 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.

<sup>25</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>26</sup> 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.

<sup>27</sup> 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.

<sup>28</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>29</sup> L'application de garanties en Slovaquie en vertu de l'accord de garanties TNP publié sous la cote INFCIRC/538, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> août 1997, a été suspendue le 1<sup>er</sup> 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 Slovaquie a adhéré, est entré en vigueur pour la Slovaquie.

<sup>30</sup> 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<sup>er</sup> 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.

<sup>31</sup> 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 2013)**

État/Organisation	P&I	CV	CPPMN	CPPNMAM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	DCP	ACR	VI	XIV.A
* Afghanistan			P		Sr	Sr						P	X	
* Afrique du Sud	Pr		Pr		Pr	Pr		P	P			P	X	X
* Albanie	P		P	Cs	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	Cs	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	Cs	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		P	X	X
* Botswana			P		P	P						P		
* Brésil	P	P	P		P	P		P	P			P	X	X
Brunéi														
* Bulgarie	Pr	P	P	Cs	P	P	P	P	P			P	X	X
* Burkina Faso			P									P		
* Burundi												P		
Cabo Verde			P											
* Cambodge			P		P			P				P		
* Cameroun	P	P	P		P	P	P					P		
* Canada	Pr		P	Cs	Pr	Pr		P	P		S		X	X
* Chili	Pr	Pr	P	Cs	P	P	P	P	P			P		
* Chine	Pr		Pr	Cs	Pr	Pr		P	Pr			P		

État/Organisation	P&I	CV	CPMNI	CPNMMAM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	DCP	ACR	VI	XIV-A
* Chypre	P		Pr	Cs	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	Cs	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	Cs	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		
* Hongrie	Pr	P	P	Cs	P	P	P	P	P	S		P	X	X

État/Organisation	P&I	CV	CPMNI	CPNMMAM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	DCP	ACR	VI	XIV.A
* Îles Marshall			P											
Îles Salomon														
* Inde	P		Pr	Cs	Pr	Pr		P			S			
* Indonésie	Pr		Pr	Cs	Pr	Pr		P	P	S	S	P		
* Iran, République islamique d'	P				Pr	Pr						P		X
* Iraq	P				Pr	Pr						P		
* Irlande	P		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
* Islande	P		P		P	P		P	P			P	X	X
* Israël		Sr	Pr	Csr	Pr	Pr		S				P		
* Italie	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		X	X
* Jamaïque	P		P									P		
* Japon	P		P		P	Pr		P	Pr				X	X
* Jordanie	Pr		Pr	Cs	P	P		P				P		
* Kazakhstan	P	P	P	Cs	P	P		P	P	P		P		
* Kenya			P	Cs								P		X
* Kirghizistan									P			P		
Kiribati														
* Koweït	P		Pr		P	P		P				P		
* Lesotho			P	Cs	P	P						P		
* Lettonie	P	P	P	Cs	P	P	P	P	P	P		P	X	X
* L'ex-République yougoslave de Macédoine		P	P	Cs	P	P		P	P			P		
* Liban		P	P		P	P		P	S	S	S	P		
* Libéria														
* Libye			P	Cs	P	P		P				P	X	
* Liechtenstein			P	Cs	P	P							X	X
* Lituanie	P	P	P	Cs	P	P	P	P	P	S	S	P	X	X
* Luxembourg	Pr		Pr	Cs	P	P		P	P				X	X
* Madagascar			P									P		
* Malaisie					Pr	Pr						P		
* Malawi												P		
Maldives														
* Mali			P	Cs	P	P		P				P		
* Malte			P	Cs				P	P			P	X	X
* Maroc	Pr	S	P		P	P	S	S	P	P	Cs	P	X	
* Maurice	P	P			Pr	Pr			P		S	P		
* Mauritanie			P	Cs	P	P			P			P		
* Mexique	Pr	P	P	Cs	P	P		P				P	X	X
Micronésie														
* Monaco			P		Pr	Pr		S					X	X
* Mongolie	P		P		P	P						P		





État/Organisation	P&I	CV	CPMNI	CPNMMAM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	DCP	ACR	VI	XIV.A
Saint-Kitts-et-Nevis			P											
* Saint-Marin														
* Saint-Siège	P				S	S							X	X
Saint-Vincent-et-Grenadines		P			P	P	P							
Samoa														
Sao Tomé-et-Principe														
* Sénégal	P	P	P		P	P		P	P		S	P		
* Serbie	P	P	P		P	P						P		
* Seychelles			P	Cs								P		X
* Sierra Leone					S	S						P		
* Singapour	Pr				P	P		P				P		
* Slovaquie	P	P	P	Cs	Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
* Slovénie	P		P	Cs	P	P	P	P	P			P	X	X
Somalie														
* Soudan			P		S	S		S				P		
* Sri Lanka					Pr	Pr		P				P		
* Suède	P		Pr	Cs	P	Pr	P	P	P				X	X
* Suisse	Pr		Pr	Cs	P	P	S	P	P				X	X
Suriname														
* Swaziland			P											
* Tadjikistan	P		P		P	P			P			P		
* Tchad												P		
* Thaïlande	Pr				Pr	Pr						P		
Timor-Leste														
* Togo			P											
Tonga			P											
* Trinité-et-Tobago		P	P											
* Tunisie	P		P	Cs	P	P		P				P	X	X
Turkménistan			P	Cs										
* Turquie	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P				P	X	X
Tuvalu														
* Ukraine	Pr	P	P	Cs	Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	P	X	X
* Uruguay		P	P		P	P	P	P	P			P	X	
Vanuatu														
* Venezuela												P		
* Viet Nam	P		Pr	Cs	Pr	Pr		P				P		
* Yémen			P											
* Zambie												P		
* Zimbabwe					S	S						P		
Euratom			Pr		Pr	Pr		Pr	P					

État/Organisation	P&I	CV	CPPMN	CPPNMAM	NOT	ASSIST	PC	SN	CCS	PCV	DCP	ACR	VI	XIV.A
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
CPPMN	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
DRAD	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
DCP	Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires (pas encore entrée en vigueur)
ACR	Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA
VI	Acceptation de l'amendement de l'article VI du Statut de l'AIEA
XIV.A	Acceptation de l'amendement du paragraphe A de l'article XIV 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 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 2013, un État est devenu Partie à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 84 Parties.

*Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires* (reproduite dans le document INFCIRC/500). Entré en vigueur le 12 novembre 1977. En 2013, un État est devenu Partie à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 39 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 2013, la situation du Protocole est restée inchangée, avec 2 Parties.

*Convention sur la protection physique des matières nucléaires* (reproduite dans le document INFCIRC/274/Rev.1). Entré en vigueur le 8 février 1987. En 2013, le nombre de Parties est resté inchangé, avec 148 Parties.

*Amendement de la Convention sur la protection physique des matières nucléaires* Adopté le 8 juillet 2005. En 2013, dix États ont adhéré à l'Amendement, ce qui porte à 71 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 2013, trois États sont devenus Parties à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 117 Parties.

*Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique* (reproduite dans le document INFCIRC/336). Entré en vigueur le 26 février 1987. En 2013, trois États sont devenus Parties à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 111 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 2013, la situation du Protocole est restée inchangée, avec 27 Parties.

*Convention sur la sûreté nucléaire* (reproduite dans le document INFCIRC/449). Entré en vigueur le 24 octobre 1996. En 2013, un État est devenu Partie à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 76 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). Entré en vigueur le 18 juin 2001. En 2013, quatre États sont devenus Parties à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 68 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 2013, un État est devenu Partie au Protocole. À la fin de l'année, il y avait 11 Parties.

*Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires* (reproduite dans le document INFCIRC/567). Ouverte à la signature le 29 septembre 1997. En 2013, deux États sont devenus Parties à la Convention. À la fin de l'année, il y avait 4 États contractants et 17 signataires.

*Accord complémentaire révisé concernant la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA (ACR)*. En 2013, un État a conclu un ACR. À la fin de l'année, il y avait 121 États qui avaient conclu des accords ACR.

*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 2013, deux États sont devenus Parties à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 14 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 2013, un État est devenu Partie à l'Accord. À la fin de l'année, il y avait 35 Parties.

*Accord 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 2013, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 21 Parties.

*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) (première prorogation)* (reproduit dans le document INFCIRC/613/Add.2). Entré en vigueur le 29 juillet 2008. En 2013, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 9 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 2013, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 7 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 2013, la situation de l'Accord est restée inchangée, avec 6 Parties.

**Tableau A9. Réacteurs nucléaires de puissance en service ou en construction dans le monde (au 31 décembre 2013)<sup>a</sup>**

Pays	Réacteurs en service		Réacteurs en construction		Électricité d'origine nucléaire fournie en 2013		Expérience d'exploitation totale en 2013	
	Nbre de tranches	Total MWe	Nbre de tranches	Total MWe	TW·h	% du total	Années	Mois
Afrique du Sud	2	1 860			13,6	5,7	58	3
Allemagne	9	12 068			92,1	15,4	799	1
Argentine	2	935	1	692	5,7	4,4	70	7
Arménie	1	375			2,2	29,2	39	8
Bélarus			1	1 109				
Belgique	7	5 927			40,6	52,1	261	7
Brésil	2	1 884	1	1 245	13,8	2,8	45	3
Bulgarie	2	1 906			13,3	30,7	155	3
Canada	19	13 500			94,3	16,0	655	7
Chine	20	15 977	29	28 774	104,8	2,1	160	0
Corée, République de	23	20 721	5	6 370	132,5	27,6	427	1
Émirats arabes unis			2	2 690				
Espagne	7	7 121			54,3	19,7	301	1
États-Unis d'Amérique	100	99 081	4	5 633	790,2	19,4	3 912	4
Fédération de Russie	33	23 643	10	8 382	161,7	17,5	1 124	2
Finlande	4	2 752	1	1 600	22,7	33,3	139	4
France	58	63 130	1	1 630	405,9	73,3	1 932	4
Hongrie	4	1 889			14,5	50,7	114	2
Inde	21	5 308	6	3 907	30,0	3,5	397	6
Iran, République islamique d'	1	915			3,9	1,5	2	4
Japon	48	42 388	2	1 325	13,9	1,7	1 646	4
Mexique	2	1 330			11,4	4,6	43	11
Pakistan	3	690	2	630	4,4	4,4	58	8
Pays-Bas	1	482			2,7	2,8	69	0
République tchèque	6	3 884			29,0	35,9	134	10
Roumanie	2	1 300			10,7	19,8	23	11
Royaume-Uni	16	9 243			64,1	18,3	1 527	7
Slovaquie	4	1 815	2	880	14,6	51,7	148	7
Slovénie	1	688			5,0	33,6	32	3
Suède	10	9 474			63,7	42,7	412	6
Suisse	5	3 308			25,0	36,4	194	11
Ukraine	15	13 107	2	1 900	78,2	43,6	428	6
<b>Total<sup>b, c</sup></b>	<b>434</b>	<b>371 733</b>	<b>72</b>	<b>69 367</b>	<b>2 358,9</b>		<b>15 660</b>	<b>7</b>

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

<sup>b</sup> Note : Le total inclut les chiffres suivants pour Taïwan (Chine) :

6 tranches en service (5032 MWe) et 2 en construction (2 600 MWe) ;

39,8 TW·h de production d'électricité d'origine nucléaire, représentant 19,1 % de la production électrique totale.

<sup>c</sup> L'expérience d'exploitation totale tient compte également de centrales à l'arrêt en Italie (80 ans et 8 mois), au Kazakhstan (25 ans et 10 mois), en Lituanie (43 ans et 6 mois) et à Taiwan (Chine) (194 ans et un mois).

**Tableau A10. Missions d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) en 2013**

Type	Pays
EPREV	Jordanie

**Tableau A11. Missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) en 2013**

Type	Pays
IRRS	Belgique
IRRS	Bulgarie
IRRS	République tchèque
IRRS	Pologne
Mission de suivi IRRS	Fédération de Russie
Mission de suivi IRRS	Royaume-Uni

**Tableau A12. Missions de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) en 2013**

Type	Lieu/centrale	Pays
Mission de suivi OSART	Erevan	Arménie
Mission de suivi OSART	Hongyanhe	Chine
Mission de suivi OSART	Dukovany	République tchèque
OSART entreprise	Prague, Groupe ČEZ	République tchèque
Mission de suivi OSART	Cattenom	France
OSART	Chooz	France
Mission de suivi OSART	Smolensk	Fédération de Russie
Mission de suivi OSART	Koeberg	Afrique du Sud
Mission de suivi OSART	Seabrook	États-Unis d'Amérique
OSART entreprise portée limitée	Slovenske Elektrarne	Slovaquie

**Tableau A13. Missions d'évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en 2013**

Type	Lieu/centrale	Pays
INSARR	Tel Aviv, réacteur IRR-1	Israël
INSARR	Pavie, réacteur TRIGA	Italie
Mission de suivi INSARR	Pitești	Roumanie
INSARR	Pretoria, réacteurs SAFARI-1	Afrique du Sud

**Tableau A14. Missions d'experts en matière de sûreté dans des réacteurs de recherche sur la base de la méthodologie INSARR en 2013**

Type	Pays
Mission d'expert	Bangladesh, Congo, Égypte, Ghana, Indonésie, Jordanie, Maroc, Ouzbékistan, Pologne, République islamique d'Iran, Thaïlande

**Tableau A15. Service d'examen par des pairs des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) en 2013**

Type	Lieu/centrale	Pays
SALTO	Angra 1	Brésil
SALTO	Centrale nucléaire arménienne	Arménie
Mission de suivi SALTO	Paks	Hongrie

**Tableau A16. Missions du Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté (DSARS) en 2013**

Type	Lieu/centrale	Pays
GRSR	AES 2006	Fédération de Russie
GRSR	Étude de conception ACPR1000+	Chine
IPSART	Kozloduy	Bulgarie
Mission de suivi IPSART	Borssele	Pays-Bas
RAMP	Laguna Verde	Mexique
SAAP	Putra Jaya	Malaisie

**Tableau A17. Missions du Service d'examen de la formation théorique et pratique (ETRES) en 2013**

Type	Pays
ETRES	Pakistan

**Tableau A18. Missions SEED (Site et conception basée sur les événements externes) en 2013**

Type	Lieu/centrale	Pays
SEED	Temelin	République tchèque
SEED	Amman	Jordanie
SEED	Ust-Kamenogorsk, banque d'UFE	Kazakhstan



**Tableau A19. Missions d'experts en matière de sûreté des sites en 2013**

Type	Pays
Mission d'experts	Pologne, Sri Lanka, Turquie

**Tableau A20. Missions du Service d'évaluation de la radioprotection professionnelle (ORPAS) en 2013**

Type	Pays
Pré-ORPAS	Pérou, République-Unie de Tanzanie, Venezuela

**Tableau A21. Missions consultatives en 2013**

Type	Pays
Infrastructure réglementaire et contrôle des sources	Bénin, Bosnie-Herzégovine, Haïti, Kirghizistan, Monténégro, Népal, Qatar, Sierra Leone, Tadjikistan
Remédiation	Kirghizistan

**Tableau A22. Missions du Service consultatif international sur la sécurité nucléaire (INSServ) en 2013**

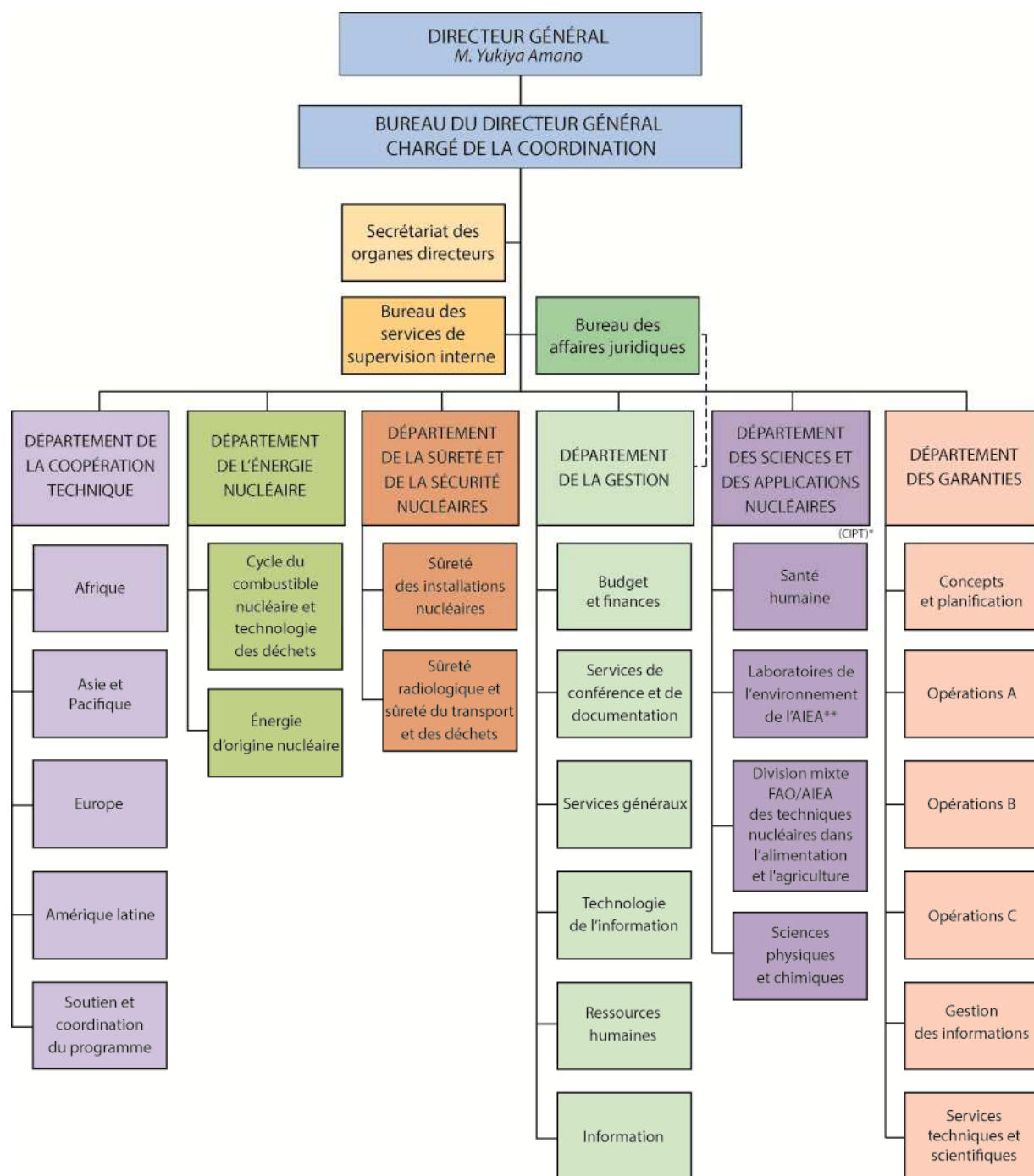
Type	Pays
Systèmes et mesures de détection et d'intervention	Albanie, Chili, Tunisie
Infrastructure institutionnelle	Chili
Sécurité nucléaire lors de grandes manifestations publiques	Bélarus, Cambodge, Malaisie, Sri Lanka, Zambie, Zimbabwe

**Tableau A23. Missions du Service consultatif international sur la protection physique (IPPAS) en 2013**

Type	Pays
IPPAS	Australie, Hongrie, États-Unis d'Amérique, Laboratoires de l'AIEA (Seibersdorf)



## ORGANIGRAMME (au 31 décembre 2013)



\* Le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT), appelé officiellement « Centre international de physique théorique », est un programme commun de l'UNESCO et de l'Agence. Il est administré par l'UNESCO au nom 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](http://www.iaea.org)

**Agence internationale de l'énergie atomique  
B.P. 100, Centre international de Vienne  
1400 Vienne (Autriche)  
Téléphone : (+43-1) 2600-0  
Télécopie : (+43-1) 2600-7  
Courriel : [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)**