

Agir pour la protection des personnes,
de la société et de l'environnement

Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015



Programme de sûreté et de sécurité nucléaires



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

GC(59)/INF/4

Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015

GC(59)/INF/4

Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015

IAEA/NSR/2015

Imprimé par l'AIEA en Autriche

Juillet 2015

Avant-propos

Le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015* présente un aperçu analytique des tendances, des questions et des enjeux qui ont dominé au niveau mondial en 2014 et des efforts que l'AIEA a consentis pour renforcer le cadre mondial de sûreté nucléaire compte tenu de ces évolutions. Le rapport est suivi d'un appendice décrivant les événements survenus dans le domaine des normes de sûreté de l'AIEA en 2014.

Un projet de Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015 a été examiné par le Conseil des gouverneurs à sa réunion de mars 2015 (GOV/2015/9). La version finale du *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015* a été établie à la lumière des débats du Conseil des gouverneurs et des observations reçues.

Table des matières

Résumé	1
A. Amélioration de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets	11
A.1. Radioprotection des patients, des travailleurs, du public et de l'environnement	11
A.1.1. Tendances et problèmes	11
A.1.2. Activités	13
A.1.3. Enjeux futurs	15
A.2. Renforcement du contrôle des sources de rayonnements	17
A.2.1. Tendances et problèmes	17
A.2.2. Activités	18
A.2.3. Enjeux futurs	19
A.3. Renforcement de la sûreté du transport des matières radioactives	19
A.3.1. Tendances et problèmes	19
A.3.2. Activités	20
A.3.3. Enjeux futurs	21
A.4. Renforcement de la sûreté de la gestion des déchets et du déclassé	21
A.4.1. Tendances et problèmes	21
A.4.2. Activités	22
A.4.3. Enjeux futurs	24
A.5. Remédiation et protection de l'environnement	24
A.5.1. Tendances et problèmes	24
A.5.2. Activités	25
A.5.3. Enjeux futurs	26
A.6. Efficacité de la réglementation de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets	27
A.6.1. Tendances et problèmes	27
A.6.2. Activités	28
A.6.3. Enjeux futurs	31
B. Renforcement de la sûreté des installations nucléaires	32
B.1. Sûreté des centrales nucléaires	32
B.1.1. Renforcement de la sûreté des centrales nucléaires	32
B.1.2. Gestion des accidents graves	35
B.1.3. Retour d'expérience d'exploitation (analyse et étude des événements importants pour la sûreté).....	36
B.2. Sûreté des réacteurs de recherche.....	38

B.2.1. Tendances et problèmes	38
B.2.2. Activités	38
B.2.3. Enjeux futurs	40
B.3. Sûreté des installations du cycle du combustible	40
B.3.1. Tendances et problèmes	40
B.3.2. Activités	40
B.3.3. Enjeux futurs	41
B.4. Sûreté du site et sûreté de conception	42
B.4.1. Tendances et problèmes	42
B.4.2. Activités	43
B.4.3. Enjeux futurs	43
B.5. Infrastructure de sûreté des pays primo-accédants	44
B.5.1. Programmes électronucléaires	44
B.5.2. Programmes de réacteurs de recherche	47
B.6. Efficacité de la réglementation relative aux installations nucléaires	49
B.6.1. Tendances et problèmes	49
B.6.2. Activités	50
B.6.3. Enjeux futurs	52
C. Renforcement de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence	52
C.1. Préparation et conduite des interventions d'urgence au niveau national	52
C.1.1. Tendances et problèmes	52
C.1.2. Activités	54
C.1.3. Enjeux futurs	55
C.2. Préparation et conduite des interventions d'urgence au niveau international	56
C.2.1. Tendances et problèmes	56
C.2.2. Activités	57
C.2.3. Enjeux futurs	59
C.3. Efficacité réglementaire dans la préparation et la conduite des interventions d'urgence	60
C.3.1. Tendances et problèmes	60
C.3.2. Activités	60
C.3.3. Enjeux futurs	60
D. Renforcement de la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires	60
D.1. Tendances et problèmes	60
D.2. Activités	61
D.3. Enjeux futurs	62

Appendice - Normes de sûreté de l'Agence : activités menées en 2014

A. Résumé	1
A.1. Examen des normes de sûreté de l'Agence à la lumière de l'accident de Fukushima Daiichi	2
A.2. Collection Normes de sûreté de l'AIEA et collection Sécurité nucléaire de l'AIEA	5
A.3. Futur processus d'examen, de révision et de publication	6
B. Normes de sûreté de l'Agence en vigueur	7
B.1. Fondements de sûreté.....	7
B.2. Normes générales de sûreté (applicables à toutes les installations et activités)	7
B.3. Normes de sûreté particulières (applicables à certaines installations et activités).....	8
B.3.1. Centrales nucléaires	8
B.3.2. Réacteurs de recherche.....	11
B.3.3. Installations du cycle du combustible	12
B.3.4. Installations de stockage définitif des déchets radioactifs	12
B.3.5. Extraction et préparation de minerais	13
B.3.6. Applications des sources de rayonnements	13
B.3.7. Transport des matières radioactives	14

Résumé

Le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2015* se concentre sur les tendances, les questions et les enjeux qui ont dominé en 2014 dans le domaine de la sûreté nucléaire. La synthèse contient des informations d'ordre général sur la sûreté nucléaire ainsi qu'un résumé des principales questions abordées dans le présent rapport : amélioration de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets ; renforcement de la sûreté dans les installations nucléaires ; renforcement de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence (PCI) et renforcement de la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires. L'appendice donne des précisions sur les travaux de la Commission des normes de sûreté (CSS) et les activités se rapportant aux normes de sûreté de l'Agence.

La communauté nucléaire mondiale a continué à faire des progrès constants dans l'amélioration de la sûreté nucléaire dans le monde en 2014 et l'Agence et ses États Membres ont continué à mettre en œuvre le *Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire* (ci-après appelé « le Plan d'action »), approuvé par la Conférence générale en 2011 après l'accident de Fukushima Daiichi en mars 2011.

- Des progrès importants ont été accomplis dans l'examen et la révision de plusieurs normes de sûreté de l'Agence dans des domaines tels que la gestion des déchets radioactifs, les niveaux de danger de référence, la protection des centrales nucléaires contre les accidents graves, les marges de conception pour éviter les effets falaise, les installations multiples sur un site, le renforcement de la prévention des conséquences radiologiques inacceptables sur le public et l'environnement, les communications et la PCI. De plus, le document intitulé *Guidelines for Drafting IAEA Safety Standards and Nuclear Security Series Publications* a été publié en juillet 2014¹.
- L'Agence a continué d'analyser les aspects techniques pertinents de l'accident de Fukushima Daiichi, de partager les enseignements tirés et de les diffuser au sein de l'ensemble de la communauté nucléaire. En 2014, elle a organisé deux réunions d'experts internationaux : l'une sur la radioprotection, l'autre sur la gestion des accidents graves. Les rapports de précédentes réunions d'experts internationaux ont aussi été publiés en 2014 : *IAEA Report on Human and Organizational Factors in Nuclear Safety in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*² et *IAEA Report on Radiation Protection After the Fukushima Daiichi Accident: Promoting Confidence and Understanding*³. Le rapport de l'Agence sur la gestion des accidents graves à la lumière de l'accident survenu à la centrale de Fukushima Daiichi est en cours de publication. De plus, au cours de la période à l'examen, des progrès importants ont été réalisés dans l'élaboration du rapport de l'Agence sur

¹ Ces directives ont été ajoutées au document sur les stratégies et les processus pour l'établissement des normes de sûreté de l'AIEA (SPESS). Voir : <http://www-ns.iaea.org/committees/files/CSS/944/GuidelinesfordraftingSPESS14-07-16clean.doc>.

² Voir : <http://www.iaea.org/sites/default/files/humanfactors0914.pdf>.

³ Voir : <http://www.iaea.org/sites/default/files/radprotection0914.pdf>.

l'accident de Fukushima Daiichi. Le rapport sera officiellement présenté à la 59^e session ordinaire de la Conférence générale en 2015.

- La sixième Réunion d'examen des Parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN) s'est achevée en avril 2014. Sur les 76 Parties contractantes, 33 ont des centrales nucléaires et 43 n'en ont pas. Soixante-neuf des 76 Parties contractantes ont participé à la réunion d'examen et 65 ont fourni des rapports nationaux, qui ont été présentés et examinés lors des six séances des groupes de pays. De plus, pour renforcer l'efficacité du processus d'examen par des pairs de la Convention, les Parties contractantes ont approuvé des modifications des documents contenant les principes directeurs de la CSN, recommandées par le Groupe de travail sur l'efficacité et la transparence, créé à l'issue de la deuxième réunion extraordinaire des Parties contractantes à la Convention en août 2012. Ces modifications visent, par exemple, à accroître la cohérence dans l'établissement des rapports et à renforcer la coopération internationale. La prochaine réunion d'examen aura lieu en avril 2017. À la réunion d'examen de la CSN, les Parties contractantes sont convenues d'organiser, dans un délai maximal d'un an, une conférence diplomatique pour examiner la proposition de la Suisse d'amender l'article 18 de la Convention traitant de la conception et de la construction des centrales nucléaires existantes et nouvelles.
- L'Agence a organisé, à Beijing (Chine) en octobre 2014, la troisième Conférence internationale sur les défis à relever par les organismes d'appui technique et scientifique pour renforcer la sûreté et la sécurité nucléaires : renforcement de la coopération et amélioration des capacités. Celle-ci a rassemblé plus de 240 participants de 42 États Membres et cinq organisations. Elle était consacrée au renforcement de la coopération entre les organismes d'appui technique et à l'amélioration de leurs capacités à fournir aux spécialistes de la réglementation et aux exploitants une expertise en sûreté et sécurité nucléaires et radiologiques. Des résultats clés importants ont concerné, par exemple : la création de capacités pour les États Membres se lançant dans un programme électronucléaire, le travail en réseau et le partage des connaissances, et le renforcement des programmes de coopération en recherche-développement (R-D) dans des domaines tels que le déclassement, la remédiation, les facteurs humains et organisationnels, l'analyse de la sûreté et la prévision de l'évolution d'un accident grave.

Sur le plan opérationnel, le niveau de sûreté des centrales nucléaires reste élevé, comme le montrent les indicateurs de performance en la matière recueillis par l'Agence et l'Association mondiale des exploitants nucléaires. La figure 1 montre le nombre d'arrêts non programmés pour 7 000 heures de fonctionnement (environ un an). Cet indicateur est couramment utilisé pour donner une idée des progrès faits dans l'amélioration de la sûreté des centrales grâce à une réduction du nombre de mises à l'arrêt indésirables et non programmées. D'une manière générale, sur les cinq dernières années, le nombre d'arrêts non programmés signalés reste inférieur au nombre d'arrêts non programmés signalés avant 2008.

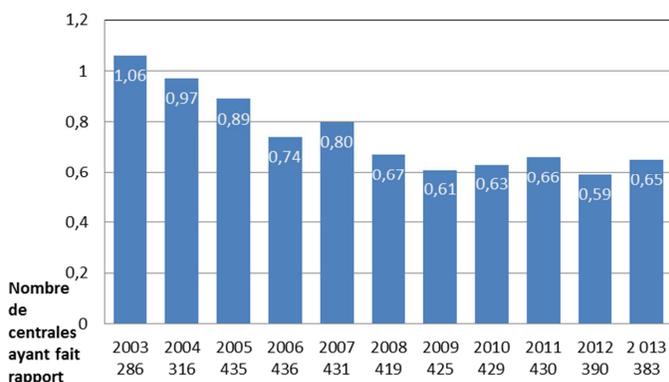


Fig. 1. Taux moyen d'arrêts non programmés (automatiques ou manuels) – nombre d'arrêts non programmés pour 7 000 heures de fonctionnement. Les données pour 2014 ne sont pas encore toutes disponibles. (Source : Système d'information sur les réacteurs de puissance de l'AIEA, <http://www.iaea.org/pris>)

Comme il a été signalé dans le Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2014⁴, les États Membres ont continué d'accorder en 2014 une attention importante à la gestion de l'exploitation à long terme des réacteurs de puissance et des réacteurs de recherche. Fin octobre 2014, sur les 438 réacteurs nucléaires de puissance en service dans le monde, plus de 40 % l'étaient depuis plus de 30 ans, et 14 % de ceux-ci depuis plus de 40 ans. Les centrales nucléaires dont la durée de vie utile pourrait être prolongée sont de plus en plus nombreuses, et la question de l'exploitation à long terme doit donc être systématiquement prise en compte et intégrée dans tous les aspects pertinents pour la sûreté pour que les fonctions de sûreté requises tout au long de la durée de vie utile de la centrale nucléaire soient assurées. La sûreté et la disponibilité des réacteurs de recherche continuent d'être affectées par des défaillances dues au vieillissement. Plus de 70 % des 247 réacteurs de recherche opérationnels sont en exploitation depuis plus de 30 ans, et plus de la moitié d'entre eux le sont depuis plus de 40 ans⁵. Leurs mises à l'arrêt prolongées ont entraîné, et pourraient entraîner, des pénuries de radio-isotopes destinés à un usage médical. Les États Membres sont encouragés à prendre en compte ces difficultés à tous les niveaux d'exploitation pertinents pour la sûreté.

L'Agence joue un rôle important en aidant les États Membres à améliorer les pratiques réglementaires dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté du transport et des déchets, ainsi que de la préparation des interventions d'urgence et de la sécurité nucléaire. Les missions du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) jouent un rôle clé dans l'amélioration globale du contrôle réglementaire en évaluant le degré de conformité de l'infrastructure nationale de réglementation de la sûreté aux prescriptions de sûreté de l'AIEA, qui doivent être respectées pour que la protection des personnes et de l'environnement soit assurée. En 2014, l'Agence a mené six missions IRRS initiales et quatre missions IRRS de suivi au Cameroun, en Corée, aux États-Unis, en France,

⁴ Voir : http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58InfDocuments/French/gc58inf-3_fr.pdf.

⁵ Voir : http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC57/GC57InfDocuments/French/gc57inf-3_fr.pdf et http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58InfDocuments/French/gc58inf-3_fr.pdf.

en Jordanie, au Pakistan, aux Pays-Bas, en Slovénie, au Viet Nam et au Zimbabwe (six de ces missions ont été menées dans des pays possédant des centrales nucléaires et quatre dans des pays n'en possédant pas). Pour améliorer ces missions, l'Agence organise périodiquement des ateliers sur les enseignements tirés, auxquels elle invite des États Membres ayant accueilli une mission à faire part de leur expérience. En décembre 2014, le quatrième atelier sur les enseignements tirés des missions IRRS a été organisé en Fédération de Russie et a réuni 47 hauts responsables de la réglementation de 25 États Membres. Les États Membres qui ont accueilli une mission IRRS depuis l'atelier précédent, organisé en 2011, et les États Membres qui accueilleront une mission dans les deux années à venir ont aussi partagé leur expérience de la préparation d'une mission IRRS. Pour cet atelier, l'Agence a par ailleurs analysé les recommandations et les suggestions formulées lors de missions précédentes pour répertorier les problèmes récurrents concernant la sûreté nucléaire et radiologique et la sûreté du transport et des déchets ainsi que la préparation des interventions d'urgence. Un problème souligné au cours de cet atelier est celui du recrutement d'un nombre suffisant d'évaluateurs avertis et expérimentés, qui pourront aider à mener les futures missions IRRS.

Toujours en ce qui concerne la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche, l'Agence a noté ce qui suit au sujet de ses services d'examen par des pairs et de ses services consultatifs en matière de sûreté :

- L'Agence a mené cinq missions complètes de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART), sept missions OSART de suivi et une mission OSART entrepreneuriale⁶. Les résultats des missions de 2014 ont aidé à recenser les domaines dans lesquels d'autres améliorations de la sûreté étaient nécessaires, comme : l'encadrement de la sûreté et la culture de sûreté ; la protection contre l'incendie ; la gestion du contrôle de la configuration ; la validation et la vérification des lignes directrices pour la gestion des accidents graves et l'utilisation de l'expérience d'exploitation externe, y compris l'application en temps utile des enseignements tirés. De plus, l'Agence a constaté une augmentation du nombre de demandes de missions OSART (y compris de missions entrepreneuriales et de missions pré-OSART), six ou sept missions OSART par an étant prévues pour les prochaines années. Malgré cette tendance positive, quelques États Membres n'ont pas demandé de missions OSART au cours des cinq à sept dernières années, et certains n'en ont pas accueilli depuis près de deux décennies.
- Pour pouvoir trouver un consensus sur les actions supplémentaires nécessaires à l'amélioration continue de la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires, l'Agence accueillera, du 23 au 26 juin 2015, à Vienne, une conférence sur la sûreté d'exploitation. Les participants à cette conférence examineront la grande diversité des défis posés à l'industrie nucléaire et aux États Membres, liés au rôle des examens par des pairs dans l'amélioration de la sûreté et la promotion de l'application des normes de sûreté de l'AIEA, à l'application des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, à l'importance du retour d'expérience d'exploitation, de la culture de sûreté et de l'encadrement de la sûreté dans l'introduction d'améliorations continues de la sûreté et à la responsabilité de la direction des entreprises en matière d'amélioration de la sûreté tout au long de la durée de vie des centrales nucléaires.

⁶ Une mission OSART entrepreneuriale est une mission OSART organisée pour examiner les fonctions centralisées d'une compagnie d'électricité possédant plusieurs sites de centrales nucléaires et de centrales classiques qui concernent tous les aspects de la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires de cette compagnie.

- L'Agence a effectué deux missions complètes des services d'examen par des pairs des Questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme (SALTO) et deux missions de suivi. Comme le nombre de réacteurs de puissance dont la durée de vie utile pourrait être prolongée continue d'augmenter, les questions concernant l'exploitation à long terme doivent être systématiquement prises en considération et intégrées dans tous les aspects relevant de la sûreté. Les États Membres qui ne l'ont pas encore fait sont encouragés à demander une mission d'examen par des pairs SALTO pour évaluer les questions concernant l'exploitation à long terme.
- L'Agence a effectué trois missions d'examen SEED (Site et conception basée sur les événements externes) au Bangladesh, en Indonésie et au Viet Nam. Les missions SEED aident des États Membres lors des différentes étapes de sélection et d'évaluation du site et de conception des structures, systèmes et composants à déterminer les dangers internes et externes spécifiques du site et la capacité des centrales nucléaires d'y résister. Depuis 2010, le nombre de demandes de missions SEED a fortement diminué tandis que le nombre de pays qui lancent un programme électronucléaire a augmenté régulièrement. Les États Membres qui ne l'ont pas encore fait sont encouragés à demander des missions d'examen SEED pour étudier les questions relatives au choix des sites.
- L'Agence a effectué sept missions du Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté (DSARS) en Arménie, au Bangladesh, en Chine, en Fédération de Russie, en Jordanie, au Mexique et en Suisse. Ces missions ont fait ressortir plusieurs difficultés, dont les défis que représentent la création d'une infrastructure de sécurité appropriée pour les pays primo-accédants, l'utilisation des études probabilistes de sûreté pour une prise de décisions en fonction des risques, et l'élaboration de lignes directrices pour la gestion des accidents graves. Étant donné l'augmentation du nombre de nouvelles conceptions et installations nucléaires, la sûreté doit être systématiquement prise en compte et intégrée dans tous les aspects importants pour la sûreté ; l'Agence continue d'encourager les États Membres à accueillir une mission DSARS.
- D'après les enseignements tirés de l'accident de Fukushima et le Plan d'action, certains États Membres n'ont pas élaboré ni mis en place de lignes directrices pour la gestion des accidents graves. Il est nécessaire que les États Membres élaborent de telles lignes directrices et l'Agence offre un module DSARS, appelé Examen des programmes de gestion des accidents (RAMP), qui évalue l'élaboration et la mise en œuvre du programme de gestion des accidents dans les centrales nucléaires. Aucune mission RAMP n'a été demandée ou effectuée depuis 2012.
- L'Agence a effectué deux missions d'Évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche (INSARR) en Malaisie et en Pologne et a formulé des recommandations et des suggestions concernant la sûreté des réacteurs de recherche dans ces pays. Une autre mission d'examen de la sûreté, effectuée au réacteur de recherche de la Turquie, a abouti à la formulation de recommandations concernant la remise en service du réacteur après un arrêt prolongé pour rénovation et modernisation. De plus, huit missions d'experts ont été effectuées auprès de réacteurs de recherche au Bangladesh, en Égypte, au Ghana, en Iran, au Maroc, au Pérou et en Slovaquie. Elles ont servi à élaborer des programmes de gestion du vieillissement et à établir des processus d'examen périodique de la sûreté.

Les réseaux de connaissances établis par l'Agence ont largement contribué à la création de capacités en sûreté nucléaire dans les États Membres en 2014. Le Réseau mondial de sûreté et de sécurité nucléaires (GNSSN) de l'Agence, réseau humain de portée mondiale, régionale et nationale s'appuyant sur une plateforme web solide, a continué d'offrir aux États Membres la possibilité de

partager des informations, des compétences et des connaissances. En 2014, deux nouveaux réseaux mondiaux ont été ajoutés à la plateforme d'information du GNSSN : le Réseau de préparation des interventions d'urgence (EPnet) et le Réseau mondial de communication sur la sûreté et la sécurité nucléaires (GNSCOM), ce qui porte à 18 le nombre total de réseaux. En 2014, l'Agence a organisé 40 ateliers et missions dans le cadre du GNSSN, auxquels ont participé des représentants d'organismes de réglementation nucléaire, d'organismes gouvernementaux et d'organismes d'appui technique de 64 États Membres.

La mise en valeur des ressources humaines est aussi essentielle à la création de capacités en sûreté nucléaire dans les États Membres. En mai 2014, l'Agence a organisé la Conférence internationale sur la mise en valeur des ressources humaines pour les programmes électronucléaires : renforcement et maintien des capacités. Plus de 300 participants de 65 pays et cinq organisations internationales se sont réunis au Siège de l'Agence pour se pencher sur la mise en valeur des ressources humaines dans l'industrie électronucléaire. Parmi les sujets abordés figuraient : la formation du personnel, le recrutement, la formation théorique et pratique, le travail en réseau, le partage des connaissances et la gestion des connaissances. De plus, en marge de cette conférence, l'Agence a aussi signé des accords pratiques avec le Réseau arabe des organismes de réglementation nucléaire (ANNuR) pour appuyer les efforts de création de capacités, de mise en valeur des ressources humaines et de renforcement des infrastructures de sûreté nucléaire dans les États membres de l'ANNuR.

Lors de l'examen des événements survenus en 2014 dans le domaine de la radioprotection et de la sûreté du transport et des déchets, l'Agence a constaté ce qui suit :

- Des expositions accidentelles aux rayonnements dues aux utilisations médicales des rayonnements ionisants continuent de se produire. Les mesures de sûreté doivent encore être améliorées compte tenu des conséquences potentielles. Pour aider les États Membres dans ce domaine, l'Agence préconise l'utilisation du système Sûreté en radio-oncologie (SAFRON), qui offre une base de données pour la notification et l'apprentissage volontaires en matière de sûreté et aide les professionnels de santé à tirer des enseignements précieux relatifs à la sûreté en radiothérapie en leur offrant la possibilité de signaler les incidents radiologiques. Le système SAFRON est disponible sur le site web de l'Agence sur la radioprotection des patients⁷.
- Davantage d'efforts sont nécessaires pour l'élaboration d'orientations détaillées sur la mise en œuvre efficace des principes de justification et d'optimisation⁸ en radioprotection, dans des situations post-accidentelles. Il est nécessaire, en particulier, d'accorder une plus grande attention à l'élaboration et à la mise en œuvre de stratégies de remédiation optimisées, c'est-à-dire de stratégies assurant un juste équilibre entre les facteurs radiologiques, techniques, économiques et sociétaux. Ces stratégies de remédiation incluraient, par exemple, des méthodologies de détermination de critères radiologiques pour la remédiation, la supervision du processus de remédiation actuel, et des techniques de remédiation.

⁷ Comme décrit dans *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards* (n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA).

Voir : <https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Modules/login/safron-register.htm>.

⁸ Voir : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/p1531interim_web.pdf.

- L'expérience en matière de retour à la normale après un accident grave a montré qu'une planification stratégique dans les domaines de la gestion des déchets radioactifs, du déclassé et de la remédiation faciliterait le processus de retour à la normale⁹. Dans le cadre de ce processus de planification stratégique, l'élaboration d'argumentaires de sûreté modèles ou génériques (par exemple, pour démontrer la sûreté des installations de gestion des déchets avant stockage définitif, y compris des installations d'entreposage, ou pour les installations de stockage définitif en surface ou à faible profondeur) fait l'objet d'une plus grande attention et l'Agence a entrepris des activités dans ce domaine. Ces argumentaires de sûreté génériques constituent aussi un outil utile pour aider les États Membres à démontrer la sûreté des installations de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif et des installations de stockage définitif. Le nombre de demandes d'aide au déclassé adressées à l'Agence a fortement augmenté et devrait continuer d'augmenter au cours des prochaines années, à mesure que d'autres installations seront déclassées. L'Agence prévoit une augmentation du nombre de demandes concernant le déclassé d'installations vieillissantes qui sont actuellement en arrêt prolongé ou ont été mises en attente sûre. Elle se prépare à de telles demandes en réexaminant les orientations existantes sur le déclassé et en lançant de nouvelles plateformes pour l'échange d'informations et la promotion de bonnes pratiques. Ces activités comprennent l'élaboration de règlements de référence pour le déclassé, un projet en cours sur la gestion des risques liés au déclassé et un nouveau projet sur le déclassé et la remédiation des installations nucléaires endommagées.
- Pour atteindre l'objectif consistant à renforcer le contrôle réglementaire des anciens sites, en particulier des anciens sites de production d'uranium, les pays ont partagé leurs expériences grâce à des forums internationaux créés par l'Agence, et des accords multilatéraux et bilatéraux ont été passés. Cela permet une plus grande cohérence et une plus grande sensibilisation à la sûreté dans les régions où les systèmes de réglementation sont encore en cours d'élaboration. Les pays renforcent aussi leurs approches techniques des problèmes liés aux installations anciennes en examinant les enseignements internationaux tirés et les meilleures pratiques internationales.
- Le cours d'études supérieures (PGEC) de l'Agence sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements continue de dispenser une formation de base aux futurs professionnels du domaine de la radioprotection. Un nouveau système en ligne, créé en 2014, a permis à 106 étudiants de 62 États Membres de recevoir une formation préliminaire avant de suivre le PGEC en Algérie, en Argentine, au Ghana, en Grèce et en Malaisie. Le nouveau système comprenait des tests d'évaluation en ligne grâce auxquels les centres de formation régionaux ont obtenu des informations préliminaires sur les connaissances préalables des étudiants.

En examinant les faits nouveaux concernant la sûreté des installations nucléaires survenus en 2014, l'Agence a constaté ce qui suit :

- Les examens périodiques de la sûreté permettent de s'assurer que l'exploitation d'une centrale reste sûre et que les centrales continuent de fonctionner conformément aux normes de sûreté de l'Agence, qui recommandent que des examens périodiques de la sûreté soient effectués au

⁹ Voir : *IAEA Report on Decommissioning and Remediation after a Nuclear Accident*, Réunion d'experts internationaux, 28 janvier - 1^{er} février 2013, Vienne (Autriche). <http://www.iaea.org/sites/default/files/decommissioning0913.pdf>.

moins tous les dix ans. Il ressort des conclusions des missions d'examen de la sûreté par des pairs IRRS et OSART que, pour certains États Membres, une mission d'examen périodique de la sûreté serait bénéfique car elle les aiderait à se conformer aux recommandations de l'Agence concernant ces examens.

- Améliorer l'efficacité de la réglementation reste un défi pour les États Membres exploitant des réacteurs de recherche. Parmi les défis spécifiques figurent l'établissement d'une réglementation propre aux réacteurs de recherche, l'examen et l'évaluation des documents sur la sûreté pour la délivrance d'autorisations et l'élaboration et la mise en place de programmes d'inspection. Former du personnel afin de lui faire acquérir les compétences nécessaires pour assurer les fonctions de réglementation constitue aussi un défi. Le retour d'information de l'accident de Fukushima Daiichi est pertinent pour l'exploitation et la réglementation des réacteurs de recherche et a montré qu'il faut accorder une attention appropriée à la réalisation des réévaluations de la sûreté, qui consistent notamment à analyser les événements externes extrêmes, à évaluer la robustesse des systèmes et composants des réacteurs, à examiner les effets du vieillissement à long terme et à assurer une intervention d'urgence appropriée.
- Le Système de notification et d'analyse des incidents relatifs au cycle du combustible (FINAS) de l'Agence est un système d'auto-déclaration et de partage d'informations sur les enseignements tirés à l'intention des professionnels du cycle du combustible. En 2014, le FINAS a enregistré une augmentation du degré de partage d'informations sur la sûreté et d'auto-déclaration. Cependant, le degré de notification d'événements dans ce système doit encore être amélioré pour renforcer le travail en réseau et l'échange d'expériences d'exploitation. Les données du FINAS ont montré la nécessité d'accorder une attention constante à la formation et à la qualification du personnel d'exploitation, à l'évaluation de la sûreté et à la gestion du vieillissement des installations du cycle du combustible.
- En ce qui concerne la sûreté du site et de la conception, l'Agence continue de constater que certains États Membres primo-accédants ont sélectionné une conception et/ou un site sans avoir de directives ni de prescriptions réglementaires appropriées pour les sites et les conceptions choisis. De plus, les résultats indiquent que le site de certaines installations existantes doit faire l'objet d'évaluations périodiques pour préserver la sûreté de ces installations et atténuer tout nouveau risque qui aurait pu apparaître depuis la dernière évaluation.
- Les pays primo-accédants doivent mettre en place l'infrastructure de sûreté nucléaire nécessaire à l'utilisation réussie de la technologie nucléaire, par exemple : un organisme de réglementation compétent, efficace et indépendant ; des propriétaires/exploitants compétents, s'intéressant à la sûreté ; des organismes d'appui technique (TSO) compétents ; des organismes compétents responsables de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence et les moyens de fournir suffisamment de spécialistes pour tous ces organismes. D'après les calendriers des programmes étudiés au cours d'examens par des pairs et de missions consultatives menées dans des pays primo-accédants, le déroulement des projets (autorisation des sites, appels d'offres, construction, etc.) est plus rapide que la mise en place de la nécessaire infrastructure de sûreté (juridique, réglementaire et technique), ce qui exerce une pression indue sur les organismes concernés, qui doivent faire en sorte de recruter du personnel à temps et de le former pour ce qui est des éléments indispensables de la sûreté nucléaire.
- Pour atteindre l'objectif de la réglementation consistant à assurer la sûreté nucléaire, les organismes de réglementation doivent disposer d'un personnel spécialisé, très bien formé et techniquement compétent. Comme il a été indiqué lors de la sixième réunion d'examen de la CSN, de nombreuses Parties contractantes ont signalé des difficultés critiques à conserver les effectifs de leurs organismes de réglementation et de leurs organismes titulaires de licences,

ainsi que des difficultés associées au vieillissement du personnel, comme le transfert et le maintien des connaissances en matière de sûreté nucléaire. Tout au long de l'année, de nombreux indicateurs ont montré qu'alors que les demandes et les contraintes en matière de ressources continuaient d'augmenter, la création de capacités, la gestion des connaissances et les efforts de recrutement continuaient de traîner en longueur.

En 2014, parmi les questions et les activités relatives à la préparation et à la conduite des interventions d'urgence au niveau national et international figuraient notamment les suivantes :

- Les demandes de services d'examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV) émanant des États Membres ont augmenté. Par conséquent, l'Agence a effectué plus de 25 missions liées à l'EPREV, cinq missions EPREV préparatoires et trois missions EPREV complètes.
- L'Agence a aussi continué d'aider les États Membres à élaborer des arrangements de PCI appropriés, conformes à ses normes de sûreté, notamment grâce à l'organisation de plus de 40 activités de formation, de plus de 20 missions d'experts et de sept visites scientifiques et bourses, à la fourniture d'une aide pour l'achat d'équipement et à la fourniture de publications sur la PCI et de matériel de formation dans plusieurs langues officielles de l'ONU.
- L'Agence a aussi mené de nombreux exercices organisés au titre des conventions (ConvEx)¹⁰. Les exercices ConvEx offrent aux États Membres et aux organisations internationales la possibilité de repérer les faiblesses de leurs systèmes nationaux et/ou internationaux pour les interventions d'urgence. Ces exercices sont effectués à trois niveaux de complexité : ConvEx-1 teste la communication, ConvEx-2 les éléments de réponse et ConvEx-3 le fonctionnement complet des systèmes de réponse nationaux et internationaux dans le monde. En 2014, l'Agence a mené trois exercices ConvEx-1 et huit exercices ConvEx-2. Tous les points de contact n'ont pas pris part au test de leurs dispositions en matière d'intervention dans le cadre de ces exercices. Lors de son premier exercice ConvEx-2e¹¹, à la centrale nucléaire de Darlington, en Ontario (Canada), qui a concerné 55 agences gouvernementales et organisations régionales canadiennes, l'Agence a testé son processus d'évaluation et de pronostic.
- L'Agence a continué de promouvoir l'adoption et l'utilisation de la norme pour l'Échange international d'informations dans le domaine radiologique (IRIX) et une étape importante a été franchie en 2014 avec la sortie d'une version actualisée de son Système unifié d'échange d'informations en cas d'incident ou d'urgence (USIE), comportant de nouvelles fonctions basées sur l'IRIX (appelées « USIE Connect »). Les points de contact peuvent maintenant avoir leurs propres systèmes d'information d'urgence connectés à l'USIE pour une transmission des informations plus rapide et plus fiable lors d'une situation d'urgence.

¹⁰ L'Agence a des fonctions spécifiques, qui lui ont été dévolues au titre de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique, dont l'une est d'aider les États Membres dans la préparation et la conduite des interventions en cas de situations d'urgence nucléaire ou radiologique. Il est admis qu'une bonne préparation peut améliorer considérablement la qualité de l'intervention en cas d'urgence.

¹¹ ConvEx-2e est une nouvelle dénomination des exercices nationaux des États Membres au cours desquels l'Agence teste activement son processus d'évaluation et de pronostic d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

- En novembre 2014, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) est devenu le 18^e membre du Comité interorganisations des situations d'urgence nucléaire et radiologique (IACRNE). L'IACRNE est un mécanisme interorganisations destiné à assurer une réponse internationale coordonnée et harmonisée aux incidents et situations d'urgence nucléaires ou radiologiques¹².

À sa réunion de novembre 2014, le Conseil des gouverneurs a adopté la résolution sur l'établissement de limites maximales pour l'exclusion de petites quantités de matières nucléaires du champ d'application des conventions de Vienne sur la responsabilité nucléaire¹³, qui établit de nouvelles limites maximales pour l'exclusion de petites quantités de matières nucléaires de leurs champs d'application respectifs. Ces limites sont maintenant conformes au *Règlement de transport des matières radioactives*, édition de 2012 (n° SSR-6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA)¹⁴.

Comme il a été mentionné, des progrès importants concernant les normes de sûreté de l'Agence ont été réalisés en 2014. L'appendice contient un résumé de ces activités et met en évidence les normes et les orientations nouvellement publiées ainsi que les activités de la CSS et des différents comités des normes de sûreté.

¹² Le Comité interorganisations des situations d'urgence nucléaire et radiologique, anciennement appelé Comité interorganisations pour la coordination de la planification et de l'exécution des interventions en cas de rejet accidentel de substances radioactives, créé à l'issue d'une réunion de représentants de la FAO, du PNUD, de l'OIT, de l'UNSCEAR, de l'OMM, de l'OMS et de l'AIEA à la session extraordinaire de la Conférence générale de l'AIEA en septembre 1986, est le mécanisme de coordination entre les organisations intergouvernementales pertinentes destiné à garantir que des dispositions et des capacités coordonnées et cohérentes pour la préparation et la conduite d'interventions en cas d'incidents et d'urgences nucléaires ou radiologiques sont mises en place et maintenues.

¹³ La résolution adoptée figure dans le document GOV/2014/63.

¹⁴ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1570f_web.pdf.

Aperçu analytique

A. Amélioration de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets

A.1. Radioprotection des patients, des travailleurs, du public et de l'environnement

A.1.1. Tendances et problèmes

Radioprotection des patients

1. Selon le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, l'exposition des patients est de loin le type le plus répandu d'exposition de la population mondiale à des sources artificielles de rayonnements. On estime que le nombre de procédures médicales utilisant les rayonnements ionisants a plus que doublé au cours des deux dernières décennies et que leur nombre est maintenant de plusieurs milliards par an. L'ampleur du risque dépend de la dose, et on observe toujours des écarts de dose importants. Une trop grande ou une trop faible absorption de dose est problématique, et plus la quantité de rayonnements est grande, plus le risque est élevé.

2. La protection radiologique des patients doit aussi porter sur les procédures radiologiques dans l'intérêt du patient, dont les éléments fragiles de la population (enfants et femmes enceintes) qui peuvent être exposés à des doses susceptibles de provoquer des effets déterministes. Au cours des cinquante dernières années, les accidents radiologiques survenus en milieu médical ont provoqué plus de décès et d'irradiations aiguës suivies d'effets sanitaires précoces que tout autre type d'accident nucléaire ou radiologique¹⁵.

Radioprotection des travailleurs, du public et de l'environnement

3. Les organismes de réglementation des États Membres utilisent un système de notification, d'enregistrement et d'autorisation pour contrôler les sources de rayonnements. Il faut donc que les limites de dose pour l'exposition des travailleurs et du public soient conformes, et le système de réglementation assure en règle générale un niveau approprié de sûreté. En outre, les organismes de réglementation adoptent une approche graduée permettant de définir la rigueur des mesures de contrôle et des conditions appliquées en fonction du degré de risque résultant de l'exposition à la source.

¹⁵ *Sources and Effects of Ionizing Radiation*. Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, New York, 2008 ; les volumes 1 et 2 peuvent être consultés aux adresses :

http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2008_1.html

et http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2008_2.html.

4. En ce qui concerne l'exposition professionnelle, des difficultés subsistent dans des situations d'exposition planifiées, existantes et d'urgence, notamment pour la protection des travailleurs itinérants, des travailleuses au cours de leur grossesse et après celle-ci, et de la dose fixée pour l'exposition professionnelle au cristallin.

Radioprotection contre les expositions dues au radon et aux matières radioactives naturelles

5. Des faits montrent que pour la plupart des gens, l'exposition aux rayonnements à laquelle ils sont soumis chaque année provient principalement de sources naturelles. La majeure partie de ces expositions ne peut pas être évitée, mais la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)¹⁶ indique que certaines d'entre elles peuvent être contrôlées, et qu'elles devraient l'être, dans certaines circonstances. L'exposition due au radon¹⁷, dans les mines d'uranium par exemple, est en principe soumise à un contrôle réglementaire dans tous les États Membres, mais on accorde beaucoup moins d'attention aux doses de rayonnements parfois plus élevées susceptibles d'être reçues en raison de la présence de radon dans les habitations et sur les lieux de travail. Ces lieux de travail peuvent être non seulement d'autres mines, où la concentration des rayonnements naturels peut être élevée, et certaines entreprises d'extraction (activités extractives et industries qui produisent des matières radioactives naturelles), mais aussi des bureaux et des bâtiments fréquentés par le public.

6. Très souvent, on met moins l'accent sur le contrôle des sources naturelles de rayonnement déjà présentes dans l'environnement. Celles-ci ne sont pas négligeables du point de vue de la radioprotection, car elles contribuent, d'après les estimations, à 80 % de la dose collective annuelle au niveau mondial, toutes sources de rayonnements confondues. Dans la publication intitulée *Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté* (n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) (ci-après dénommée « les Normes fondamentales internationales »), il est indiqué qu'un système doit être mis en place pour évaluer quelles sont les expositions des travailleurs et du public préoccupantes sur le plan de la radioprotection et pour mettre en œuvre une stratégie de protection appropriée.

7. En 2009, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a publié la publication intitulée *WHO Handbook on Indoor Radon* qui considère le radon sous l'angle de la santé publique et présente des recommandations concernant la réduction des risques sanitaires liés au radon¹⁸. En 2014, la CIPR a finalisé un document intitulé *Radiological Protection against Radon Exposure*. Il s'agit d'un rapport dans lequel elle décrit dans les grandes lignes son approche de la gestion de l'exposition due au radon dans les habitations et sur les lieux de travail. Parallèlement à ces activités et pour ce qui est de l'exposition du public dans les locaux, les Normes fondamentales internationales disposent que des informations générales sur le radon, y compris sur les risques sanitaires et la synergie avec le

¹⁶ Publication 26 de la CIPR : <http://ani.sagepub.com/content/43/3/5>.

¹⁷ Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle produit par la décroissance radioactive de l'uranium qui est présent en diverses quantités dans toutes les roches et les sols. Étant un gaz, le radon peut s'infiltrer dans le sol et quand il pénètre dans un bâtiment, les concentrations de radon peuvent parfois être beaucoup trop élevées. Pour la plupart des gens, le radon est la source qui contribue le plus à la dose effective annuelle à laquelle ils sont exposés. Il a été montré qu'une exposition à long terme au radon augmente le risque de cancer du poumon, et il y a plus de risque de souffrir d'un cancer du poumon en cas d'exposition à la fois au tabagisme et au radon que d'exposition à l'un ou l'autre de ces facteurs.

¹⁸ La publication est disponible à l'adresse : http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/index1.html.

tabagisme, soient communiquées au public et à d'autres parties intéressées. Les États Membres de l'Agence devraient en outre déterminer si un plan d'action destiné à contrôler l'exposition due au radon dans les locaux est nécessaire et, si tel est le cas, l'établir et le mettre en œuvre.

8. Le niveau de référence maximum pour le radon sur les lieux de travail fixé dans les Normes fondamentales internationales (1 000 Bq/m³) a des implications pour l'exposition professionnelle au radon dans l'exploitation de minerai non uranifère et dans d'autres industries de transformation de matières premières, et il peut être nécessaire de renforcer les mesures de contrôle. Le contrôle de l'exposition aux matières radioactives naturelles dans l'industrie pose de plus en plus de problèmes. Il peut être notamment difficile de déterminer s'il s'agit d'une situation d'exposition planifiée ou d'une situation d'exposition existante et d'élaborer des méthodes permettant d'appliquer les stratégies de protection appropriées.

9. En 2014, la Commission européenne (coauteur des Normes fondamentales internationales) a publié la Directive 2013/59/Euratom du Conseil fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. En vertu de la Directive, qui est juridiquement contraignante, les États Membres de l'UE ont l'obligation d'élaborer un plan d'action national portant sur les risques à long terme de l'exposition au radon dans les habitations, les bâtiments accessibles au public et sur les lieux de travail, quelle que soit la voie de pénétration du radon (sol, matériaux de construction ou eau).

Dosimétrie des rayonnements et contrôle radiologique

10. Les inquiétudes croissantes suscitées par la sûreté radiologique parmi le public ont fait naître une forte demande de mesures de dose fiables et précises. Le contrôle de la qualité des services de contrôle radiologique individuel est essentiel et nécessite l'application de normes de sûreté régissant l'assurance de la qualité¹⁹. Il est de plus en plus nécessaire de promouvoir la dosimétrie des rayonnements et le contrôle radiologique dans les États Membres, et l'assurance de la qualité est de plus en plus une nécessité.

A.1.2. Activités

Activités concernant la protection des patients

11. La Réunion technique sur la justification des expositions médicales et l'utilisation de critères de pertinence organisée par l'Agence en mars 2014 à Vienne (Autriche) a examiné les moyens de diminuer l'exposition non nécessaire des patients soumis à des procédures médicales non justifiées faisant appel aux rayonnements ionisants. Environ 65 professionnels de santé et spécialistes de la réglementation de 49 États Membres et d'organisations internationales y ont participé. Il n'existe qu'un petit nombre d'organisations dans le monde (comme la Faculté royale de radiologie au Royaume-Uni et le Collège américain de radiologie) qui ont la capacité d'élaborer et de maintenir des critères de pertinence en imagerie médicale ou des lignes directrices relatives à l'imagerie clinique. La réunion était axée plus particulièrement sur les processus d'adoption et d'adaptation de ces quelques

¹⁹ *Évaluation de l'exposition professionnelle due aux sources externes de rayonnements* (collection Normes de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.3). La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1076_web.pdf.

lignes directrices existantes dans les différents environnements d'imagerie diagnostique à travers le monde.

12. La Réunion technique sur la sûreté des patients en radiothérapie s'est tenue en octobre 2014 à Vienne (Autriche). Plus de 40 professionnels de santé et spécialistes de la réglementation de 24 États Membres et de cinq organisations internationales y ont participé. Utilisée pour soigner chaque année plus de cinq millions de patients dans le monde, la radiothérapie est généralement considérée par les experts comme une forme de traitement relativement sûre. Cependant, les mesures de sûreté nécessiteraient d'être encore renforcées compte tenu des conséquences potentielles en cas d'accidents radiologiques. La réunion a attiré l'attention des États Membres ainsi que des organisations sur la possibilité d'échanger des informations sur la sûreté en radiothérapie dans le cadre du système de notification volontaire et d'apprentissage pour la sûreté en radio-oncologie appelé SAFRON, mis au point par l'Agence.

Activités concernant la protection des travailleurs

13. L'Agence a publié le document intitulé *The Information System on Occupational Exposure in Medicine, Industry and Research (ISEMIR): Industrial Radiography* (IAEA-TECDOC-1747) en 2014. Cette publication présente en détail les résultats du projet ISEMIR exécuté en 2009-2012 et, plus particulièrement, les activités du Groupe de travail sur la radiographie industrielle. Le projet ISEMIR découle du Plan d'action pour la radioprotection professionnelle qui a été approuvé par le Conseil des gouverneurs en septembre 2003 et qui a reconnu la nécessité d'établir des réseaux pour l'échange d'informations sur l'expérience acquise et les enseignements tirés entre les parties intéressées. Les résultats de l'étude internationale sur la radioprotection professionnelle en radiographie industrielle, les recommandations formulées dans l'étude et les suggestions concernant la base de données ISEMIR figurent dans la publication.

14. Au cours de l'année 2014, on a mis au point un système d'information sur la radioprotection professionnelle dans les mines d'uranium et réalisé une étude sur les pratiques de radioprotection et les doses aux travailleurs. L'étude a relevé la nécessité de renforcer la radioprotection professionnelle dans les activités d'extraction de l'uranium et d'appliquer les mêmes normes que dans d'autres industries, y compris d'autres composantes de l'industrie nucléaire. Cela présente un intérêt particulier compte tenu de l'augmentation prévue des coefficients de dose pour le radon, qui peut être un élément important de l'exposition des mineurs aux rayonnements. Un atelier international a eu lieu en septembre 2014 au Canada pour examiner et promouvoir l'amélioration de la radioprotection des travailleurs de mine d'uranium dans le monde entier.

15. Le Service d'évaluation de la radioprotection professionnelle (ORPAS) est un service d'examen par des pairs pour la radioprotection professionnelle. Trois missions ORPAS complètes ont été organisées en 2014 au Pérou, en République-Unie de Tanzanie et en République bolivarienne du Venezuela à la demande des gouvernements de ces pays. Les conclusions, recommandations et points forts de la mission ont fait l'objet d'un rapport aux pays. Les informations provenant de ces missions contribueront à améliorer la radioprotection professionnelle dans les États Membres, surtout pour les utilisateurs finaux et les prestataires de services. Une mission pré-ORPAS dans les Émirats arabes unis a été organisée en septembre 2014, au cours de laquelle la portée, les installations visées et la date de la mission complète ont été déterminées.

16. La Conférence internationale sur la radioprotection professionnelle : Renforcer la protection des travailleurs – insuffisances, défis et évolution, tenue en décembre 2014 à Vienne (Autriche), a été organisée par l'Agence et coparrainée par l'Organisation internationale du Travail, en coopération avec quinze autres organisations ou associations internationales. Elle a rassemblé 420 participants et 50 observateurs de 79 États Membres et de 21 organisations internationales. Elle avait pour but

d'échanger des informations et données d'expérience, de passer en revue les progrès accomplis, les défis à relever et les possibilités à exploiter depuis la première conférence tenue sur ce sujet et recenser les domaines dans lesquels des améliorations seraient possibles. Les recommandations concernant la radioprotection professionnelle figuraient dans les conclusions de la conférence.

Activités concernant la protection contre le radon et les matières radioactives naturelles (NORM)

17. L'importance de l'élaboration de plans d'action nationaux destinés à réduire l'exposition due au radon est soulignée dans les normes de sûreté de l'Agence comme les Normes fondamentales internationales et la publication intitulée *Protection of the Public Against Exposure Indoors Due to Radon and Other Natural Sources of Radiation* (qui paraîtra prochainement en tant que n° SSG-32 dans la collection Normes de sûreté de l'AIEA). Cela a suscité un intérêt accru de la part des États Membres. L'Agence met actuellement en œuvre un projet d'une durée de deux ans axé sur l'établissement de méthodes améliorées de contrôle de l'exposition du public au radon, auquel 31 États Membres en Europe participent. Deux réunions se sont tenues à Vienne (Autriche) et Sofia (Bulgarie) en 2014 et d'autres réunions sont prévues pour 2015. Par ailleurs, un cours régional organisé en coopération avec l'Organisation mondiale de la Santé en Argentine en novembre 2014 a rassemblé 28 participants de 14 États Membres dans la région. Outre l'organisation de cours régionaux, l'Agence a participé à de nombreuses discussions bilatérales pour conseiller et aider les États Membres en ce qui concerne l'élaboration de leurs plans d'action nationaux destinés à réduire l'exposition du public au radon.

Activités concernant la dosimétrie et le contrôle radiologique

18. L'Individual Monitoring Service Group (IMSG) de l'Agence contrôle les doses de rayonnements pour les membres du personnel de l'AIEA et les participants à des activités organisées sous l'égide de l'AIEA. Pour veiller à la qualité des résultats, l'IMSG participe aux activités du Groupe européen de dosimétrie des rayonnements (EURADOS) (études comparatives, réunions, élaboration de documents). EURADOS est un réseau composé de 50 institutions et parties européennes travaillant en collaboration, dont l'Agence, chargé de promouvoir la R-D dans le domaine de la dosimétrie. EURADOS a approuvé un programme de recherche stratégique en 2014²⁰. Les thèmes stratégiques étaient notamment les suivants : l'évaluation des risques et des doses, l'amélioration de la protection des populations, la formation théorique et pratique.

A.1.3. Enjeux futurs

19. Il a été reconnu à la Conférence internationale de 2012 sur la radioprotection en médecine – « la voie à suivre pour les dix prochaines années » qu'il fallait renforcer la formation théorique et pratique des professionnels de santé à la radioprotection. Dans de nombreux pays, la formation des médecins, des physiciens médicaux et des manipulateurs en électroradiologie médicale à la radioprotection fait défaut. Il y a aussi une pénurie de physiciens médicaux qualifiés pour appuyer les activités de radioprotection. Dans de nombreux pays, les dispositifs médicaux émettant des rayonnements et

²⁰ *Visions for Radiation Dosimetry over the Next Two Decades — Strategic Research Agenda of the European Radiation Dosimetry Group* (Rapport EURADOS 2014-01, Braunschweig, mai 2014). La publication est disponible à l'adresse : http://www.eurados.org/~media/Files/Eurados/documents/EURADOS_Report_2014_01.pdf?la=en.

l'utilisation des rayonnements ne sont que très peu réglementés et les mesures de radioprotection ont toujours du mal à suivre le rythme de l'évolution rapide de la technologie utilisant les rayonnements ionisants en médecine²¹.

20. Avec la mise en place de nouvelles technologies des rayonnements et procédures radiologiques, il demeure essentiel que la radioprotection professionnelle soit renforcée dans le domaine médical, compte tenu notamment du grand nombre de professionnels de santé dans le monde.

21. Avec l'augmentation du nombre de réacteurs nucléaires qui arrivent à la fin de leur vie utile, les activités de déclassement devraient augmenter sensiblement et poser des problèmes supplémentaires tels que celui du contrôle de l'exposition aux rayonnements des travailleurs dans ces domaines. Au cours du processus de déclassement, outre le risque lié aux rayonnements, les travailleurs pourraient être exposés à d'autres risques industriels, tels que les risques chimiques et mécaniques et ceux liés aux produits toxiques. Une approche harmonisée et cohérente doit être mise en place pour faire face à ces risques et assurer la sûreté des travailleurs.

22. Une attention accrue doit être accordée à la radioprotection des travailleurs itinérants pour résoudre les questions et problèmes recensés au cours des tests de résistance. Ainsi, les activités liées aux tests de résistance ont sensiblement augmenté après l'accident de Fukushima Daiichi, et les travailleurs participant à ces tests ont changé plus fréquemment de lieu de travail.

23. Le Programme radon de l'Agence, qui vise à contribuer à l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'action nationaux destinés à réduire l'exposition due au radon dans les habitations, a besoin de la participation directe des autorités nationales chargées de la radioprotection, de la santé publique et des normes de construction. L'expérience a montré que, sans cette approche coordonnée, les progrès seront limités. Les États Membres doivent faire connaître au public les risques pour la santé liés à l'exposition au radon, y compris la synergie avec le tabagisme, ainsi que les mesures qui peuvent être prises pour réduire l'exposition.

24. Certaines pratiques utilisées pour la construction de bâtiments à haut rendement énergétique ou lors de la mise en conformité de bâtiments existants pour améliorer le rendement énergétique peuvent accroître la concentration de radon dans les locaux. Ce conflit potentiel entre les mesures d'économie d'énergie et l'augmentation du risque d'exposition au radon a été signalé dans un certain nombre d'États Membres. Il suffit cependant de concevoir les bâtiments de façon appropriée pour pouvoir conserver l'énergie, maintenir à un niveau peu élevé les concentrations de radon et avoir un air intérieur de qualité.

25. Il faut renforcer la radioprotection dans les industries liées aux matières radioactives naturelles (par exemple, l'exploitation de gaz et de pétrole et l'extraction de terres rares) en répertoriant les activités entraînant une exposition aux rayonnements ainsi que des approches réglementaires adéquates, notamment pour contrôler l'exposition liée à la présence de matières radioactives naturelles et de radon.

26. Les programmes de radioprotection efficaces s'appuient sur les programmes d'assurance de la qualité pour que les équipements soient fiables, stables et adaptés à la tâche qu'ils sont censés remplir et que des procédures soient mises en place afin d'empêcher la contamination du matériel de mesure.

²¹ Voir l'Appel à l'action de Bonn : <https://trpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/News/poster-on-bonn-call-for-action.htm>.

Avec la mise en place de nouveaux laboratoires de services de dosimétrie dans les États Membres, ces derniers doivent engager des ressources pour élaborer et mettre en œuvre de programmes d'assurance de la qualité qui fonctionnent conformément aux politiques concernant la qualité sur la base desquelles ils ont été établis, et pour veiller à ce qu'ils respectent les normes de sûreté de l'Agence.

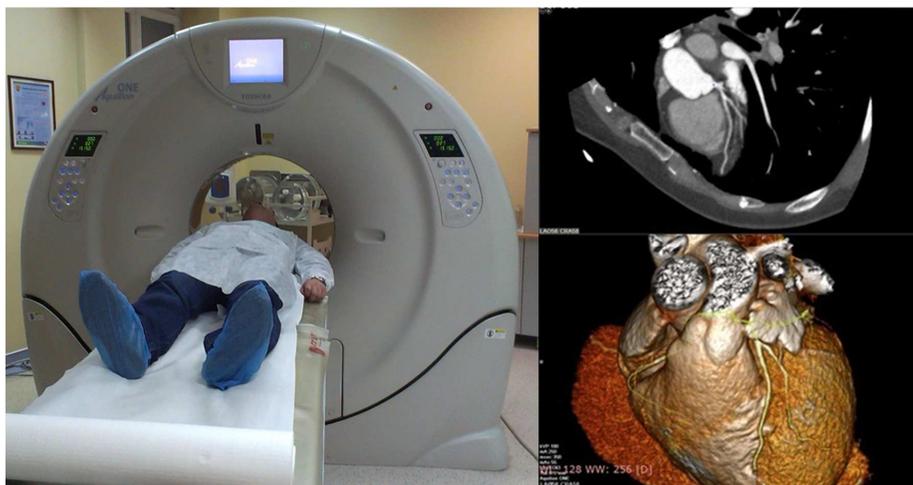


Fig. 2. La radioprotection des patients dans l'imagerie cardiaque, assurée au moyen d'un scanner de TDM multidétecteur, nécessite à la fois une utilisation appropriée et une performance optimisée de ce matériel de radiographie médicale.

A.2. Renforcement du contrôle des sources de rayonnements

A.2.1. Tendances et problèmes

27. Les sources radioactives scellées sont utilisées dans le monde entier en médecine, dans l'industrie et dans la recherche pour une vaste gamme d'applications. Elles peuvent contenir des radionucléides très divers, et aussi avoir un large éventail de niveaux d'activité et de périodes. Les sources radioactives sont dites « retirées du service » quand elles ne sont plus utilisées pour la pratique pour laquelle une autorisation a été accordée. La gestion correcte des sources radioactives scellées retirées du service (c'est-à-dire réutilisation et recyclage, entreposage et stockage définitif) reste un défi. L'engagement des États Membres de leur appliquer un contrôle continu à chaque stade de leur cycle de vie, notamment lorsqu'elles arrivent à la fin de leur vie utile, est la seule façon de préserver leur sûreté. Toutefois, seuls quelques États ont pris des dispositions en matière de stockage définitif des sources radioactives, et de nombreux États n'ont pas de stratégie de gestion à long terme ni de dispositions pratiques appropriées. Dans les constatations du président de 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 (Émirats arabes unis) en octobre 2013, l'élaboration d'orientations supplémentaires sur cette question a été recommandée.

28. La radiographie industrielle est l'une des applications industrielles les plus communes des sources scellées contenant de grandes quantités de matières radioactives. Les travaux de radiographie industrielle posent des risques radiologiques minimes lorsqu'ils sont exécutés de manière sûre avec des équipements appropriés et conformément aux procédures obligatoires. Toutefois, des incidents continuent de se produire dans les États Membres et, malgré les efforts des dernières années, la pratique de la radiographie industrielle résulte régulièrement en plusieurs surexpositions aux rayonnements, dont certaines produisent des effets nocifs sur la santé, comme des brûlures par irradiation, et dans quelques cas des décès parmi les personnes professionnellement exposées et les

personnes du public. Il y a aussi eu contamination de personnes et de l'environnement à la suite d'accidents mettant en jeu des sources corrodées ou endommagées.

A.2.2. Activités

29. Compte tenu de la recommandation pertinente figurant dans les constatations du président de la conférence d'Abou Dhabi, l'Agence a organisé une réunion à participation non limitée pour discuter de l'élaboration d'orientations harmonisées au plan international pour l'application des recommandations du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives en ce qui concerne la gestion à long terme des sources radioactives retirées du service. La réunion s'est tenue au Siège de l'Agence, à Vienne (Autriche), du 20 au 23 octobre 2014, et a rassemblé 162 experts de 73 États Membres, d'un État non membre et de quatre organisations internationales. Le rapport du président²² appuie l'idée d'élaborer, dans le cadre du Code de conduite, des orientations complémentaires sur la gestion des sources retirées du service.

30. Les États Membres continuent de s'intéresser au Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives et de l'appuyer. Au moment de l'établissement du présent rapport, 123 États Membres s'étaient engagés politiquement à appliquer le Code de conduite. Sur ce nombre, 90 avaient en outre fait part au Directeur général de leur intention d'agir de manière harmonisée conformément aux Orientations complémentaires pour l'importation et l'exportation de sources radioactives. Cent vingt-huit États Membres ont désigné un point de contact pour faciliter l'exportation et l'importation de sources radioactives et en ont communiqué les coordonnées à l'Agence. Par ailleurs, l'Agence a continué d'appuyer les efforts déployés à l'échelle nationale pour appliquer le Code de conduite et fournir, sur demande, une assistance sous forme d'activités de formation et de mises à niveau de la protection physique.

31. S'agissant du mouvement transfrontière de matières radioactives incorporées par inadvertance à des déchets métalliques et à des produits semi-finis de l'industrie du recyclage des métaux, les résultats des discussions menées pendant la période 2010-2013 sur l'élaboration d'un code de conduite ont été publiés en 2014 dans un rapport intitulé *Control of Transboundary Movement of Radioactive Material Inadvertently Incorporated into Scrap Metal and Semi-finished Products of the Metal Recycling Industries: Results of the Meetings Conducted to Develop a Draft Code of Conduct (IAEA/CODEOC/METRECYC)*²³.

32. Une réunion technique sur la sûreté radiologique en radiographie industrielle s'est tenue à Vienne (Autriche) du 23 au 27 juin 2014. Elle a été l'occasion d'un échange de vues entre l'Agence, des organismes de réglementation, des représentants des industriels et des fabricants d'équipements. Sur la base des débats de cette réunion, il semble que le secteur de la radiographie industrielle ait amélioré la sûreté radiologique, en particulier la conception des équipements et la définition des prescriptions de maintenance. Diverses recommandations concernant d'autres actions que l'Agence

²² Le rapport du président est disponible à l'adresse :

<http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/code-conduct/info-exchange/chaire-report-open-ended-meet-oct14.pdf>.

²³ La publication est disponible à l'adresse :

http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/IAEA_CODEOC_METRECYC_web.pdf.

pourrait entreprendre ont été formulées par les participants et consignées dans le rapport du président²⁴ sur des sujets comme : l'élaboration de matériel didactique et d'une norme internationale en matière de formation des opérateurs de radiographie ; les efforts visant à accroître les connaissances pratiques des spécialistes de la réglementation ; la mise au point d'un cours à l'intention des spécialistes de la réglementation sur les investigations concernant les accidents ; l'élaboration d'un programme de formation à la culture de sûreté pour les clients de services de radiographie et les responsables de sociétés de radiographie ; la préparation de documents de l'Agence nouveaux et révisés ; et la promotion de l'adoption par les États Membres des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) concernant les équipements.

A.2.3. Enjeux futurs

33. Beaucoup d'États Membres n'ont pas de capacités et de ressources techniques suffisantes pour appliquer pleinement le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives. En outre, un nombre important d'États Membres ne se sont pas encore engagés politiquement en faveur du Code de conduite. Les efforts visant à encourager les États Membres à prendre un tel engagement et à appliquer pleinement le code sont nécessaires et devraient se poursuivre.

34. Assurer la sûreté à long terme des sources radioactives restera un enjeu du fait des dangers associés aux sources retirées du service. À cet égard, le manque d'installations de stockage définitif des sources radioactives, que de nombreux États Membres n'ont pas construites pour des raisons financières, techniques, politiques et sociales, reste préoccupant.

35. Les surexpositions aux rayonnements associées à la pratique de la radiographie industrielle continueront à moins que des efforts ne soient faits pour s'attaquer aux causes profondes des accidents ; par conséquent, il faudrait donner suite aux constatations de la réunion technique sur la sûreté radiologique en radiographie industrielle selon un ordre de priorité reposant sur la pertinence, l'utilité et l'efficacité supposée des recommandations.

A.3. Renforcement de la sûreté du transport des matières radioactives

A.3.1. Tendances et problèmes

36. Les radio-isotopes et les rayonnements ont de nombreuses applications dans l'agriculture, la médecine, l'industrie et la recherche. Ces dernières années, les États Membres ont accru leur demande et leur utilisation de matières radioactives dans des domaines comme les soins de santé, la production vivrière et la lutte contre les insectes, ainsi que l'exploitation minière, la construction et la prospection pétrolière. Dans le monde, le volume de matières radioactives transportées par rail, route, air et eau a lui aussi considérablement augmenté au cours des 10 à 15 dernières années. Cela pose un problème de sûreté important dans certaines régions où la supervision réglementaire du transport est inadéquate. En outre, nombre des itinéraires utilisés pour le transport des matières radioactives ne sont pas fiables, efficaces ou sûrs et il en résulte invariablement des refus d'expéditions. Cela est particulièrement

²⁴ Le rapport du président est disponible à l'adresse :

<http://gnsn.iaea.org/CSN/TM%2048337%20Industrial%20Radiography/FINAL%20Chairman%20Report%20TM%20Industrial%20Radiography%2023%20-%2027%20June%202014.pdf>.

préoccupant pour le secteur médical, où le non-respect des délais de livraison de matières radioactives peut souvent avoir des conséquences directes sur la vie des patients qui en dépendent.

A.3.2. Activités

37. La réunion du Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) de novembre 2014 a lancé le prochain cycle d'examen pour la révision du *Règlement de transport des matières radioactives* (collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SSR-6), qui commencera en janvier 2015 avec l'examen par le TRANSSC des propositions reçues des États Membres concernant les changements à apporter au n° SSR-6 et au Guide de sûreté n° SSG-26, *Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition)*, qui le complète. Les révisions du n° SSR-6 ne seront faites que sur décision du TRANSSC, qui examinera si les changements proposés faciliteront, notamment, l'application du Règlement par les États Membres qui souhaitent améliorer leur infrastructure de réglementation du transport.

38. Les projets régionaux de renforcement des capacités des autorités compétentes en matière de sûreté du transport ont continué de favoriser une approche coordonnée et harmonisée de l'interprétation et de l'application du Règlement de transport des matières radioactives dans plusieurs régions du monde. L'objectif de ces projets était de fournir un moyen proactif d'établir et de maintenir un niveau élevé et cohérent de sûreté du transport dans chaque région, ainsi que par rapport aux régions voisines.

39. Des réseaux régionaux sont en cours de création en Afrique, en Asie, dans les Caraïbes, en région Méditerranée et dans le Pacifique, et plusieurs réunions régionales ont eu lieu en 2014 pour soutenir ces efforts. Ces réseaux s'inspirent pour leur approche d'un réseau mis en place en 2008, l'Association européenne des autorités compétentes, qui rassemble, à titre volontaire et non contraignant juridiquement, les autorités compétentes des États membres de l'Union européenne chargées de réglementer la sûreté du transport des matières radioactives.

40. Des ateliers ont été organisés en avril/mai et en juin 2014 pour les réseaux du Pacifique et des Caraïbes respectivement. Les ateliers initiaux comprenaient une introduction aux prescriptions internationales fondamentales relatives au transport des matières radioactives, qui portait, par exemple, sur les règlements de l'Agence et de l'ONU et d'autres règlements internationaux, les types de colis de transport, la documentation et l'étiquetage, les applications médicales des matières radioactives et l'auto-évaluation de l'infrastructure de réglementation. Ces ateliers ont été suivis par des participants de près de 30 pays : 18 des Caraïbes et neuf du Pacifique. Ils ont donné l'occasion à des spécialistes de la sûreté du transport de rencontrer des homologues d'autres pays de la région, dans certains cas pour la première fois.

41. D'autres réseaux, comme ceux des régions Afrique, Asie et Méditerranée, ont lancé le processus d'autoévaluation des infrastructures de réglementation du transport de leurs États Membres, l'objectif étant de procéder à des examens par des pairs des exercices d'autoévaluation et d'élaborer des plans d'action pour le transport, aussi bien pour les divers pays que pour les régions dans leur ensemble. Les ateliers organisés pour ces régions ont réuni des participants de plus de 50 pays : 20 de la région Afrique, 18 de la région Asie et 12 de la région Méditerranée.

42. Parmi les actions spécifiques recensées comme hautement prioritaires pour la plupart des réseaux figuraient la compilation d'une liste des prescriptions en matière d'importation/exportation et de transit et l'élaboration d'une approche pour les inspections de conformité et l'approbation des colis.

43. Les travaux de l'Agence sur les refus d'expéditions dans le cadre du Comité directeur international sur les refus d'expéditions de matières radioactives ont permis de mieux comprendre les raisons de ces refus. En 2014 a été créé le Groupe de travail sur la facilitation du transport (TFWG),

qui est indépendant de l'Agence et comprend les anciens présidents du Comité directeur et des représentants des industriels et des organismes de réglementation du transport. Le TFWG a soumis son premier rapport officiel au Groupe interinstitutions²⁵, qui en a par la suite fait rapport au TRANSSC en novembre 2014.

44. En outre, la création de réseaux collaboratifs régionaux des autorités compétentes fournira un mécanisme pour traiter, en partie, la question des refus d'expéditions en contribuant à une compréhension commune de la supervision réglementaire de la sûreté du transport et, par là même, de la culture de sûreté et de l'importance et des avantages du respect de la réglementation. Dans chacun des réseaux régionaux en cours de mise en place seront établis des points de contact qui rempliront les fonctions des points focaux nationaux pour les refus d'expéditions afin de créer une capacité permanente de réduction des cas de refus.

A.3.3. Enjeux futurs

45. L'établissement d'infrastructures réglementaires appropriées et d'une supervision réglementaire de la sûreté du transport reste un enjeu pour l'avenir et la poursuite de la création de réseaux collaboratifs vise à atténuer, dans une certaine mesure, les difficultés correspondantes.

46. C'est un défi pour l'Agence que d'organiser la formation du personnel des organismes de réglementation en répondant à la fois aux besoins et aux échéanciers des États Membres. Pour renforcer l'approche stratégique de création de réseaux régionaux de sûreté du transport pour les autorités compétentes, du matériel didactique modulaire est en train d'être préparé à l'intention des spécialistes de la réglementation de la sûreté et sera distribué par ordre de priorité au cours des deux prochaines années. La formation modulaire sera structurée selon les secteurs d'activité nécessitant une supervision réglementaire, à savoir l'agriculture, l'industrie, la médecine, l'exploitation minière et l'électronucléaire, la teneur étant adaptée compte tenu des besoins et des projets des États Membres. Pour recenser les capacités existant dans les États Membres et identifier les lacunes et les domaines de collaboration possible, l'Agence continuera d'utiliser le Système de gestion des informations sur la sûreté radiologique (RASIMS) et ses autres outils d'évaluation.

A.4. Renforcement de la sûreté de la gestion des déchets et du déclassement

A.4.1. Tendances et problèmes

47. La gestion sûre de tous les types de déchets radioactifs reste un objectif pour tous les États Membres. Il est essentiel que tous les États Membres établissent une approche « cycle de vie » détaillée et intégrée pour la gestion des déchets radioactifs, en particulier en ce qui concerne le stockage définitif. L'Agence joue un rôle important en aidant les États Membres à élaborer des stratégies de gestion globale et sûre des déchets radioactifs.

48. De nombreux pays acquièrent en permanence de l'expérience dans l'élaboration de solutions de stockage définitif des déchets radioactifs. Des solutions de stockage définitif des déchets de faible et

²⁵ Le Groupe interinstitutions est un groupe spécial composé de l'AIEA, de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, de l'Organisation de l'aviation civile internationale et de l'Organisation maritime internationale, qui se réunit deux fois par an pour examiner des questions relatives à la réglementation du transport des matières radioactives ; l'Agence en assure le secrétariat.

moyenne activité sont en place dans de nombreux États Membres et l'expérience de la gestion de ces solutions peut être utile à tous les autres États Membres. Des progrès sont aussi réalisés en ce qui concerne le stockage définitif des déchets de haute activité, quelques États Membres étant sur le point de délivrer des licences pour de telles installations tandis que d'autres avancent dans le choix des sites d'installations de stockage géologique.

49. L'Agence doit continuer à élaborer, et à aider les États Membres à appliquer, des orientations sur le retour à la normale après un accident grave et la gestion de grandes quantités de déchets radioactifs après un accident, et sur la planification stratégique de la gestion des déchets radioactifs dans ces situations, y compris la planification d'installations génériques de gestion des déchets avant stockage définitif (manutention, traitement, conditionnement et entreposage) et la prise en compte du stockage définitif.

50. Le terme « déclassé » s'entend des mesures administratives et techniques prises pour permettre de lever une partie ou l'ensemble des contrôles réglementaires sur une installation (sauf pour la partie d'une installation de stockage définitif où sont placés les déchets radioactifs, pour laquelle il est question de « fermeture » et non de « déclassé »). Les mesures de déclassé sont les procédures, processus et travaux (par exemple, décontamination et/ou enlèvement de structures, systèmes et composants) qui doivent être menés à bien pour parvenir à « l'état final » approuvé pour l'installation et indiqué dans le plan de déclassé. Deux grandes stratégies de déclassé ont été adoptées par les États Membres : démantèlement immédiat et démantèlement différé. La « mise sous massif de protection », dans laquelle l'intégralité ou une partie de l'installation est confinée dans un matériau structurellement durable, n'est pas considérée comme une stratégie de déclassé et n'est pas une option dans le cas d'une mise à l'arrêt définitif planifiée. Elle ne peut être envisagée comme solution que dans des circonstances exceptionnelles (par exemple, à la suite d'un accident grave).

51. L'expérience acquise de par le monde en matière de déclassé et les progrès techniques ont fait du démantèlement immédiat une stratégie de déclassé largement acceptée et préférée dans de nombreux pays. Dans certains cas, une stratégie de démantèlement différé adoptée initialement a été remplacée par un démantèlement immédiat et la période de mise en attente sûre précédant le démantèlement différé a été raccourcie. De nouvelles techniques améliorant l'efficacité et la sûreté du déclassé deviennent disponibles. On peut citer comme exemples l'emploi d'outils télécommandés pour la caractérisation et le démantèlement/la démolition, et l'application courante de la visualisation en trois dimensions et de techniques de simulation pour la caractérisation et la planification détaillée des travaux de déclassé. Il a été démontré que le déclassé peut être fait de manière sûre même si des solutions de stockage définitif n'existent pas pour tous les flux de déchets du déclassé. L'entreposage à long terme des déchets du déclassé est une option acceptable dans de nombreux pays. La réutilisation de sites restreinte au secteur nucléaire ou la réutilisation industrielle est souvent un état final préféré pour le déclassé, en particulier celui d'installations complexes de grande taille.

A.4.2. Activités

52. En 2014, l'Agence a lancé le service ARTEMIS (examen intégré de la gestion des déchets radioactifs)²⁶, qui couvre les sources scellées retirées du service, la gestion du combustible usé et les

²⁶ Voir : <http://www.iaea.org/artemis/>.

programmes de déclasserement et de remédiation. Ce nouveau service d'examen par des pairs contribue aux objectifs de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs et concerne les exploitants ainsi que les organismes de réglementation et les décideurs²⁷. Le service ARTEMIS est à la disposition des États Membres ayant des programmes électronucléaires, ainsi que de ceux qui n'utilisent les matières radioactives qu'en médecine et dans la recherche et les applications industrielles. Des directives sur le fonctionnement du service sont en cours d'élaboration pour répondre aux besoins des États Membres et aussi pour satisfaire aux obligations d'examen par des pairs résultant de la directive de l'UE sur la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs²⁸.

53. L'Agence travaille à la préparation d'argumentaires de sûreté modèles/génériques pour la démonstration de la sûreté de la gestion avant stockage définitif et du stockage définitif des déchets radioactifs, en particulier afin d'aider les États Membres pour la création sûre d'installations de gestion avant stockage définitif et de stockage définitif. Plus précisément, le Projet pour l'application de l'illustration pratique et l'utilisation du concept de l'argumentaire de sûreté dans la gestion des installations de stockage définitif en surface ou à faible profondeur et le Projet international sur les rapports de sûreté complémentaires : élaboration et application aux installations de gestion des déchets sont axés sur la préparation d'argumentaires de sûreté modèles/génériques pour le stockage définitif en surface ou à faible profondeur et pour les installations d'entreposage, respectivement. Pour le stockage géologique des déchets radioactifs, le Projet international sur la démonstration de la sûreté d'exploitation et à long terme des dépôts géologiques de déchets radioactifs est axé sur l'argumentaire intégré de sûreté opérationnelle et à long terme pour le stockage définitif des déchets de haute activité.

54. L'Agence a publié *Decommissioning of Facilities* (collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GSR Part 6) en 2014²⁹. Ces prescriptions de sûreté révisées n'admettent que deux stratégies de déclasserement : le démantèlement immédiat, qui est la stratégie préférée, et le démantèlement différé. La mise sous massif de protection n'est plus reconnue comme une stratégie de déclasserement ; il s'agit plutôt d'une option envisageable dans des circonstances limitées. L'Agence travaille à l'obtention d'un consensus international sur l'applicabilité de la mise sous massif de protection dans différentes situations. Les prescriptions de sûreté révisées couvrent le déclasserement des installations anciennes et des installations endommagées, mais il n'existe pas d'orientations spécifiques pour de telles situations.

55. En 2014, l'Agence a entrepris un nouveau projet sur le déclasserement des réacteurs de recherche pour aider les États Membres d'Afrique du Nord à élaborer des plans de déclasserement. Elle est aussi en train de réviser les guides de sûreté sur le déclasserement des centrales nucléaires, des réacteurs de recherche, des installations du cycle du combustible et des installations médicales, industrielles et de recherche. Les conséquences pour la sûreté d'une mauvaise gestion des risques liés aux projets pendant la planification et l'exécution d'un déclasserement ont été récemment reconnues comme une

²⁷ Le texte de la Convention commune est disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/publications/documents/conventions/joint-convention-safety-spent-fuel-management-and-safety-radioactive-waste>.

²⁸ Directive 2011/70/Euratom du Conseil de l'UE du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

²⁹ La publication est disponible à l'adresse : <http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1652web-83896570.pdf>.

question prioritaire par de nombreux États Membres. L'Agence exécute le Projet international sur la gestion du risque dans le domaine du déclassé pour traiter cette question et élaborer des recommandations à partir de l'expérience acquise par les États Membres.

A.4.3. Enjeux futurs

56. La gestion des déchets radioactifs reste un enjeu dans les pays qui n'ont pas de grandes infrastructures de sûreté radiologique et nucléaire, en particulier dans ceux sans ressources financières importantes.

57. Le nombre d'exams par des pairs de la gestion des déchets radioactifs devrait augmenter dans les années à venir à cause des progrès faits par les États Membres dans l'élaboration de programmes nationaux de gestion des déchets radioactifs et, surtout, dans la mise en place d'installations de stockage définitif. En particulier, les demandes d'exams par des pairs émanant de tous les États membres de l'UE augmenteront du fait qu'ils sont tenus, en vertu de la directive du Conseil de l'UE sur la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs, de soumettre leurs programmes nationaux de gestion des déchets radioactifs à des exams internationaux par des pairs. À cet égard, la fourniture de ressources appropriées par l'Agence à des fins d'organisation et celle de ressources par les États Membres pour la participation d'experts reconnus aux exams par des pairs poseront des difficultés.

58. Environ la moitié des centrales nucléaires dans le monde qui ont été mises à l'arrêt sont en cours de déclassé en vertu de la stratégie de démantèlement différé. Pour achever le déclassé sûr des centrales nucléaires qui ont été mises à l'arrêt en vertu d'une stratégie de démantèlement différé, il faudra prendre des dispositions en matière de gestion des connaissances et de leur entretien à long terme jusqu'à ce que le déclassé final puisse être mené à bien ; des fonds suffisants devront être fournis à cette fin. Un autre enjeu en matière de déclassé est le nombre important de réacteurs de recherche dans le monde qui sont à l'arrêt et doivent être déclassés ; pour beaucoup d'entre eux, il n'existe aucun plan de déclassé. Dans de nombreux pays ayant des réacteurs de recherche et d'autres installations plus petites, le déclassé n'est pas correctement pris en compte au sein du cadre réglementaire national ; le cadre de réglementation du déclassé devra être y renforcé.

A.5. Remédiation et protection de l'environnement

A.5.1. Tendances et problèmes

59. Les anciens sites d'extraction de l'uranium de l'ex-Union soviétique continuent de présenter des risques radiologiques potentiels pour la santé et l'environnement des populations du Kazakhstan, du Kirghizistan, du Tadjikistan et de l'Ouzbékistan. Par exemple, le gouvernement du Tadjikistan a indiqué en septembre 2014 qu'il y avait au total plus de 55 millions de tonnes de résidus d'uranium entreposés dans le pays. En novembre 2014, le Kirghizistan a conclu un accord sur l'énergie nucléaire avec la Fédération de Russie, accord en vertu duquel³⁰ celle-ci lui versera 500 millions de roubles pour la décontamination des résidus d'uranium de Min-Kush et Kaji-Sai. Le registre des déchets d'exploitation minière du Kirghizistan comprend 92 décharges abritant au total 457 milliards

³⁰ Voir : <http://www.highbeam.com/doc/1G1-367062539.html>.

de tonnes de résidus d'uranium³¹. L'Asie centrale abrite de nombreuses installations d'entreposage de résidus d'uranium non seulement dans des zones actives sur le plan sismique et sujettes aux glissements de terrain et aux coulées de boue, mais aussi près des fleuves dans la vallée de Ferghana, ce qui rend cette région vulnérable à des événements qui pourraient avoir des conséquences transfrontières.

60. Les Normes fondamentales internationales stipulent que les gouvernements doivent veiller à ce que les situations d'exposition existant sur leurs territoires soient identifiées et évaluées en termes d'expositions professionnelles et d'expositions du public préoccupantes du point de vue de la radioprotection. Ces situations concernent notamment les régions contaminées par une urgence nucléaire ou radiologique et par des pratiques passées (anciens sites, par exemple). Ces normes indiquent en outre que des programmes de remédiation doivent être mis en place et exécutés pour les régions géographiques où la situation est préoccupante et comporter une stratégie de gestion des déchets radioactifs provenant des activités de remédiation.

61. L'utilisation accrue des techniques et des applications nucléaires dans le monde se traduit par une augmentation de la demande de services d'analyse et d'évaluation de la pertinence, sur le plan radiologique, du rejet de radionucléides dans l'environnement, étant donné que ces techniques et ces applications doivent être autorisées et surveillées au cours de leur utilisation. En outre, certaines activités passées étaient moins rigoureusement réglementées qu'il l'aurait fallu au vu des normes de sûreté actuelles. Avant de libérer les zones concernées pour une utilisation inconditionnelle, il faudra évaluer l'exposition potentielle des personnes qui y vivent et, si nécessaire, prendre des mesures de remédiation pour s'assurer que les doses de rayonnement aux personnes restent inférieures aux critères radiologiques définis dans les normes internationales.

A.5.2. Activités

62. La remédiation d'anciens sites de production d'uranium en Asie centrale continue de progresser dans le cadre d'un certain nombre d'initiatives bilatérales et multilatérales. Celles-ci comprennent les initiatives de la Communauté économique eurasienne, de l'UE, du gouvernement norvégien et de l'Agence. Celle-ci facilite le travail du Groupe de coordination pour les anciens sites de production d'uranium (CGULS), qui vise à promouvoir la coopération entre les Etats Membres de l'Agence et les organismes nationaux et internationaux intervenant dans la gestion, la remédiation et la supervision réglementaire des anciennes installations de production d'uranium. À travers le CGULS, l'Agence encourage la mise en œuvre d'une approche de remédiation cohérente dans toute la région, et appuie l'examen et l'évaluation de la caractérisation des sites, ainsi que la surveillance environnementale et les plans de remédiation de certains sites. Des évaluations de l'impact environnemental sont en cours sur un certain nombre d'anciens sites de production d'uranium dans la région. Lors de la deuxième réunion annuelle du CGULS, tenue à Issyk Kul (Kirghizistan) du 9 au 13 juin 2014, la Banque européenne pour la reconstruction et le développement a annoncé des plans d'établissement d'un fonds de remédiation d'anciens sites de production d'uranium dans la région. Le Forum international de travail pour la supervision réglementaire des anciens sites (RSLS) de l'AIEA continue de promouvoir la supervision efficace des anciens sites dans le monde.

³¹ Voir : <http://en.tengrinews.kz/disasters/Kyrgyzstans-uranium-polluted-rivers-threaten-Central-Asia-14023/>.

63. L'Agence a établi en 2012 le programme Modélisation et données pour l'évaluation de l'impact radiologique (MODARIA) pour aider les États Membres à se conformer aux prescriptions réglementaires concernant les expositions du public et les impacts radiologiques sur l'environnement. La troisième réunion technique de ce programme, qui a été tenue en novembre 2014, a rassemblé environ 150 participants représentant une quarantaine d'États Membres, ce qui indique le grand intérêt que suscite ce sujet. Le programme MODARIA appuie l'accumulation de l'expérience et le transfert de connaissances dans le domaine de l'évaluation des doses de rayonnement provenant des radionucléides présents dans l'environnement. Il travaille sur un large éventail de sujets, y compris l'autorisation des installations et des activités, la remédiation des zones contaminées par des niveaux élevés de radionucléides et la modélisation du devenir des radionucléides rejetés dans l'environnement marin.

64. Depuis de nombreuses années, le secrétariat de la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets (Convention de Londres) demande des conseils à l'Agence dans le cadre de cette convention en ce qui concerne l'évaluation des impacts radiologiques des radionucléides naturels et artificiels des systèmes marins sur les personnes et l'environnement. L'Agence est actuellement en train d'actualiser un rapport sur les matières radioactives rejetées dans les mers par des activités passées d'immersion, des accidents et des pertes mettant en jeu de telles matières. Ce rapport servira de base aux discussions ayant trait à la Convention de Londres sur les risques radiologiques restants des déchets radioactifs immergés dans le passé.

65. Les États Membres aussi profitent de l'expérience de l'Agence et lui demandent conseil dans la gestion des situations extraordinaires de contamination. Ce fut le cas en ce qui concerne les mesures pratiques prises avec la préfecture de Fukushima (Japon), dans le cadre desquelles l'Agence a prodigué des conseils sur la remédiation des environnements terrestres et aquatiques touchés par l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Les travaux, qui ont démarré en 2013, portent sur l'efficacité des mesures de remédiation qui étaient et sont toujours mises en oeuvre dans cette préfecture. Un accent spécial est mis sur la faisabilité technique et l'acceptation par le public. Les résultats sont pris en compte dans la gestion des activités de remédiation de la préfecture de Fukushima.

A.5.3. Enjeux futurs

66. La remédiation des anciens sites tels que ceux de production d'uranium et d'exécution de programmes de R-D s'accompagne de défis uniques en matière de réglementation. Dans de nombreux pays confrontés à ces défis, l'infrastructure de réglementation en place pour cette remédiation est encore en pleine évolution. Les besoins des pays de la région Asie centrale concernant la remédiation des anciens sites de production d'uranium en termes de création de capacités, d'infrastructure réglementaire et physique et de ressources financières sont considérables et constitueront un défi pour de nombreuses années pour toutes les parties prenantes.

67. Une préparation préalable aux situations nécessitant la remédiation de vastes zones, par exemple en cas d'accident nucléaire ou radiologique majeur, facilitera la mise en place et l'application de stratégies de remédiation optimisées. Cette préparation comprend la planification de la mise en oeuvre des politiques de remédiation, et l'établissement de critères pour les doses aux personnes et les niveaux de contamination des sols et des aliments. Des plans génériques de remédiation doivent être prêts pour être adaptés à des situations particulières.

68. La liaison systématique des données de surveillance environnementale et individuelle et des résultats des modèles d'évaluation de l'impact radiologique améliorera considérablement la précision et la transparence de la caractérisation radiologique des zones touchées. Cela est essentiel pour adapter

les stratégies de remédiation aux conditions spécifiques de site, ainsi que pour valider les mesures de remédiation et communiquer sur leur succès.

A.6. Efficacité de la réglementation de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets

A.6.1. Tendances et problèmes

69. Alors que certains États Membres progressent bien dans l'établissement ou le renforcement de l'efficacité de leur réglementation de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets, d'autres sont encore en train d'établir leur infrastructure dans ce domaine. L'Agence collecte et analyse des informations provenant d'États Membres qui reçoivent de l'assistance en vue de déterminer les besoins et d'améliorer la planification de l'appui futur³². Comme le montre la figure 3, plus de 70 % des États Membres qui demandent de l'assistance ont besoin d'un appui supplémentaire pour se conformer pleinement aux normes de sûreté de l'Agence. Il faut souvent de nombreuses années pour réussir à mettre en place une infrastructure réglementaire efficace, et généralement, ce sont les États Membres qui bénéficient de l'assistance de l'Agence depuis plus longtemps qui ont le plus progressé.

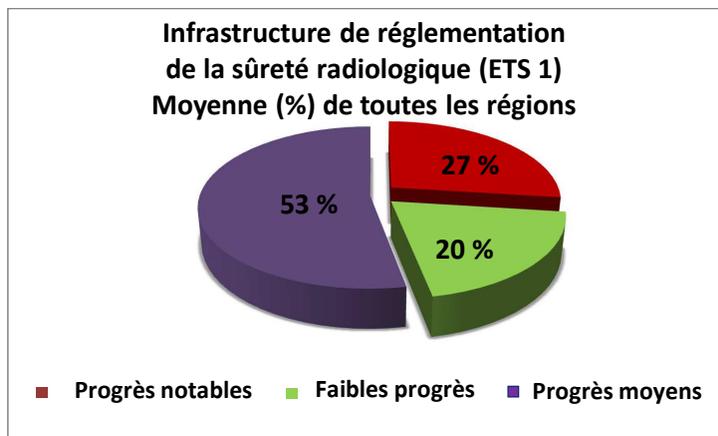


Fig. 3. Progrès accomplis dans la mise en place de l'infrastructure nationale de réglementation de la sûreté radiologique dans les États Membres recevant une assistance de l'Agence.

70. Il a été établi que la lenteur de ces progrès était imputable notamment aux difficultés dues à l'instabilité institutionnelle, aux faiblesses générales de l'infrastructure, à l'insuffisance de l'appui au niveau de la prise de décisions, aux changements des priorités du programme national, et à l'insuffisance des ressources humaines et financières de l'organisme de réglementation.

³² Voir : <https://rasims.iaea.org>.

71. Les gouvernements ont un rôle essentiel à jouer dans l'amélioration des infrastructures réglementaires ainsi que dans l'application d'une politique et d'une stratégie nationales de sûreté, et ils doivent veiller à ce que l'ensemble du personnel de cet organisme, ainsi que les autres personnes chargées de la sûreté des installations et des activités, reçoivent la formation professionnelle requise pour l'acquisition des compétences appropriées et leur maintien à niveau. Les données examinées au cours de l'analyse³³ indiquent la nécessité de veiller à ce que les gouvernements comprennent clairement ces rôles et s'engagent à les jouer.

72. Les demandes de missions IRRS des États Membres qui n'ont pas de programme électronucléaire ont aussi augmenté ; alors qu'une mission a été effectuée en 2013, il y a huit demandes pour 2015, ce qui démontre une reconnaissance croissante des avantages d'un examen par des pairs de l'infrastructure de réglementation pour les États Membres ci-dessus.

73. Dans le cadre du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT) de l'Agence, l'OMS, le Centre international de recherche sur le cancer et d'autres organismes intervenant dans le domaine du cancer collaborent avec l'AIEA pour coordonner une réponse mondiale en vue d'aider les États Membres à revenu faible et intermédiaire à mettre en œuvre des programmes nationaux exhaustifs de lutte contre le cancer. Les États Membres ont besoin d'une infrastructure de réglementation adéquate de la sûreté radiologique pour veiller à l'utilisation sûre des technologies de rayonnements fournies dans le cadre de ce programme. De nombreux États Membres à revenu faible et intermédiaire n'ont pas encore établi cette infrastructure. De plus en plus d'États Membres ont commencé à compter sur les orientations et l'assistance technique de l'Agence pour régler ces problèmes.

74. Il ressort des efforts visant à encourager les États Membres à mettre en place des réseaux régionaux pour la supervision de la réglementation de la sûreté du transport que l'Agence doit élaborer et fournir une formation appropriée et adéquate au personnel de réglementation pour permettre aux États Membres, individuellement ou en collaboration avec d'autres, d'établir un régime efficace de supervision de la réglementation pour les différents secteurs de ce domaine.

A.6.2. Activités

75. En mai 2014, un groupe d'experts internationaux a tenu une réunion technique en vue d'élaborer une approche stratégique pour l'établissement et le renforcement des infrastructures nationales de sûreté radiologique et de sûreté du transport et des déchets. Cette approche propose que chaque État Membre adopte une approche holistique pour le renforcement de la sûreté radiologique en élaborant sa propre stratégie nationale adaptée, sur la base des besoins déterminés, en tenant compte, dans le même temps, de toutes les ressources disponibles au niveau national et international afin d'optimiser les synergies et de réduire les chevauchements.

76. En 2014, l'Agence a organisé, dans les États Membres ou à son Siège, 17 missions consultatives pour évaluer et fournir des services d'experts sur le renforcement des infrastructures nationales de réglementation pour la sûreté radiologique et le contrôle des sources de rayonnements.

³³ D'après les informations de la base de données RASIMS : <http://rasims.iaea.org>.

77. Au cours de cette année, des missions IRRS d'examen de l'état de l'infrastructure nationale de réglementation de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets dans les États Membres qui ne possèdent pas de programme électronucléaire ont été effectuées au Cameroun, en Jordanie, au Viet Nam (mission de suivi) et au Zimbabwe. Des travaux préparatoires des prochaines missions ont commencé pour le Chili, la Croatie, l'Estonie, le Guatemala, l'Indonésie, l'Irlande, la Lituanie, la Malaisie, Malte et la République-Unie de Tanzanie.

78. L'efficacité de l'infrastructure de réglementation pour la sûreté radiologique et la sûreté du transport et des déchets a en outre été examinée par des missions IRRS conduites à l'invitation des États Membres suivants qui possèdent des programmes électronucléaires : France, République de Corée, Pays-Bas, Pakistan, Slovaquie et Royaume-Uni (mission de suivi).

79. Des cours supplémentaires sur l'élaboration de réglementations ont été organisés en 2014 pour les États Membres d'Europe (dans le cadre du programme de coopération technique) et du Moyen-Orient (au titre du Projet de développement d'une infrastructure réglementaire ; voir ci-dessous). Des cours ont été élaborés récemment, pour répondre aux besoins particuliers des organismes de réglementation de la sûreté radiologique, sur l'autorisation et l'inspection des activités d'extraction d'uranium, l'organisation et la compétence de l'organisme de réglementation et l'application des décisions réglementaires. Ils ont été dispensés dans le cadre du projet de coopération technique tout au long de l'année 2014.

80. Le document technique de l'AIEA intitulé *Model Regulations for the Use of Radioactive Sources and for the Management of the Associated Radioactive Waste* (IAEA-TECDOC-1732)³⁴ a été publié comme supplément au document *Contrôle réglementaire des sources de rayonnements* (collection Normes de sûreté de l'AIEA, n° GS-G-1.5). Cette publication donne des conseils sur l'établissement d'une série appropriée de règlements couvrant tous les aspects de l'utilisation des sources de rayonnements et de la gestion sûre des déchets radioactifs liés.

81. Le nouveau Projet de développement d'une infrastructure réglementaire a été lancé en décembre 2013 en vue de renforcer l'infrastructure nationale de réglementation pour l'utilisation sûre des sources de rayonnements dans certains États d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Il complète le programme de coopération technique pertinent des États Membres participants. En 2014, des réunions bilatérales ont été organisées avec tous les États participants pour déterminer leurs besoins prioritaires. Un atelier de groupe sur l'autoévaluation et une école sur la rédaction des réglementations ont aussi été organisés en 2014.

82. Pour accroître la réserve de spécialistes en ce qui concerne le plan de travail et le programme IRRS, qui sont ambitieux et diversifiés, le deuxième cours de formation de futurs membres des équipes IRRS a été organisé en octobre 2014, à Vienne (Autriche). Un cours national a aussi été organisé pour le Bureau de la réglementation nucléaire du Royaume-Uni. Des cours nationaux similaires sont en cours de préparation pour les organismes de réglementation qui fournissent des experts pour de nombreuses missions et dans tous les domaines techniques du programme IRRS.

³⁴ Cette publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1732_web.pdf.

83. Bon nombre de questionnaires thématiques de la méthodologie et des outils d'autoévaluation de l'infrastructure réglementaire de sûreté (SARIS) ont été révisés et mis à disposition en mars 2014 et la publication intitulée *SARIS Guidelines: 2014 Edition* (n° 27 de la collection Services de l'AIEA) est parue en avril 2014. Plusieurs ateliers nationaux et régionaux sur l'autoévaluation ont été conduits³⁵.

84. Pour promouvoir encore l'intégration de l'infrastructure de sûreté radiologique aux programmes nationaux de lutte contre le cancer, l'Agence a poursuivi son travail sur l'infrastructure de sûreté radiologique à travers les missions intégrées du PACT (imPACT) ; il y aura un spécialiste de la sûreté radiologique dans toutes les équipes des futures missions imPACT.

85. Le travail des réseaux d'organismes de réglementation de la sûreté radiologique est facilité grâce au site web dédié du Réseau pour le contrôle des sources (CSN) sur la plateforme GNSSN. Le site web du CSN facilite la mise en commun des informations relatives aux conférences et aux réunions et donne accès aux outils et à la documentation ayant trait à la sûreté radiologique et au contrôle des sources. Il est aussi utilisé pour la collaboration en ligne sur l'élaboration de documents, de cours et de projets spécifiques. Un atelier régional des responsables de la réglementation de la région Afrique a été organisé pour démontrer ses capacités et promouvoir son utilisation.

86. Sur la base des informations en retour reçues des utilisateurs, des efforts sont menés pour élaborer la prochaine version du Système d'information pour les autorités de réglementation (RAIS), qui aide actuellement les responsables de la réglementation des États Membres à maintenir leurs registres nationaux des sources de rayonnements et à gérer les informations relatives à leurs fonctions de réglementation³⁶. L'Agence a poursuivi son appui aux États Membres en 2014 sur l'utilisation de ce système, en organisant 12 missions d'experts et quatre cours régionaux, à l'aide de la dernière version de RAIS Web 3.3³⁷.

87. Un guide de sûreté sur la mise place d'une infrastructure nationale de sûreté radiologique a été élaboré et envoyé aux États Membres en 2014 pour observations. Il donnera des conseils aux États Membres pour l'évaluation du niveau d'adéquation de leur infrastructure nationale de sûreté radiologique aux normes de sûreté de l'Agence et pour l'application efficace et intégrée d'un ensemble de mesures de mise en conformité progressive avec les prescriptions de sûreté, tout en tenant pleinement compte du contexte national particulier. En outre, deux guides de sûreté sont en cours d'élaboration, l'un sur l'organisation, la gestion et la dotation en personnel des organismes de réglementation et les fonctions liées, l'autre sur les processus de ces organismes. Ces guides aideront les organismes de réglementation des États Membres à appliquer efficacement les prescriptions de la publication intitulée *Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté* (n° GSR Part 1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), compte tenu de l'importance des applications nationales des sources de rayonnements³⁸.

88. Au cours de l'année 2014, 95 États Membres bénéficiant de l'assistance de l'Agence ont actualisé activement leurs informations nationales sur l'infrastructure de sûreté radiologique et de

³⁵ Voir : <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/sat-tool.asp>.

³⁶ Voir : <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/rais.asp>.

³⁷ Voir : <http://gnssn.iaea.org/CSN/RAIS/default.aspx>.

³⁸ Cette publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1465_web.pdf.

sûreté du transport et des déchets dans RASIMS³⁹. Ces informations actualisées ont servi de données de référence pour l'élaboration de nouveaux projets de l'Agence et ont contribué au processus d'autorisation, du point de vue de la sûreté radiologique, préalable à la fourniture de sources de rayonnements et de matériel connexe.

89. Pour aider les utilisateurs à mieux comprendre ce système, le portail de formation en ligne de RASIMS a aussi été amélioré en 2014 par l'ajout de nouveaux modules et de voix hors champs supplémentaires. Des utilisateurs de 76 États Membres ont accédé à ce portail et des représentants de 19 États Membres ont assisté à un atelier des coordonnateurs nationaux RASIMS de la région Asie et Pacifique organisé en décembre 2014.

90. En 2014, 137 participants (dont de nombreux représentants d'organismes de réglementation) de 73 États Membres ont assisté aux cours d'études supérieures de l'Agence sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements. Ces cours ont été organisés en Algérie, en Argentine, au Ghana, en Grèce et en Malaisie.

A.6.3. Enjeux futurs

91. Compte tenu de la portée et de la diversité croissantes des technologies des rayonnements (en particulier en médecine) et du développement connexe du transport des matières radioactives, un problème majeur pour les États Membres et le Secrétariat sera de veiller à ce que la priorité et les ressources disponibles soient d'un niveau suffisant pour répondre à toutes les exigences du renforcement de l'infrastructure nationale de réglementation de la sûreté radiologique.

92. L'établissement et le renforcement des infrastructures nationales de sûreté radiologique et de sûreté du transport et des déchets conformément aux normes de sûreté de l'Agence nécessitent un engagement sans réserve des gouvernements. Même avec l'assistance de l'Agence, certains États Membres auront du mal à développer des compétences suffisantes en matière de réglementation dans les délais souhaités.

93. Avec l'augmentation des demandes de missions IRRS dans un avenir proche, ajoutée au nombre croissant d'États Membres qui élaborent des programmes nationaux de lutte contre le cancer, il sera difficile de mobiliser des ressources supplémentaires au niveau requis tant à l'Agence que dans les États Membres pour répondre à ces demandes.

³⁹ Voir : <http://rasims.iaea.org/Default.aspx?tabid=36>.

B. Renforcement de la sûreté des installations nucléaires

B.1. Sûreté des centrales nucléaires

B.1.1. Renforcement de la sûreté des centrales nucléaires

Tendances et problèmes

94. Au fil des années, des améliorations importantes ont été apportées aux normes et pratiques de sûreté et des progrès technologiques non négligeables ont été enregistrés, et la sûreté des centrales nucléaires continue de faire l'objet d'examen systématiques et spécifiques tenant compte de ces améliorations. Les examens périodiques de la sûreté se sont avérés très utiles à cet égard car ils s'efforcent d'évaluer la mesure dans laquelle une centrale est conforme à ces améliorations et aident à déterminer s'il est possible de renforcer davantage la sûreté d'exploitation d'une centrale moyennant des améliorations raisonnablement possibles. Les États Membres utilisent des approches réglementaires différentes pour les examens périodiques de la sûreté et peuvent choisir leur propre méthodologie et la date de ces examens. Par exemple, en vertu des directives relatives à la sûreté nucléaire modifiées, les pays de l'UE sont tenus de réaliser un examen périodique de la sûreté au moins tous les dix ans conformément aux normes de sûreté de l'Agence. Cependant, il ressort des conclusions des missions d'examen de la sûreté par des pairs IRRS et OSART que, pour certains États Membres, une mission d'examen périodique de la sûreté serait bénéfique car cela les aiderait à se conformer aux recommandations de l'Agence concernant ces examens. Ainsi qu'il a été noté à la sixième réunion d'examen des Parties contractantes à la CSN, tenue en mars et avril 2014, les calendriers de mise en œuvre de ces examens et les améliorations apportées à la sûreté à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi n'ont pas le même horizon temporel, celui-ci étant dicté par des facteurs tels que la disparité des conditions naturelles, en particulier s'agissant des événements naturels extrêmes, la disparité des approches réglementaires et le recours aux évaluations périodiques de la sûreté.

95. L'utilisation de l'énergie nucléaire, notamment la mise en service future de modèles de réacteurs innovants, et le vieillissement progressif du parc de centrales en exploitation nécessitent que toutes les mesures raisonnables soient prises pour qu'il soit quasi certain que les accidents ayant des conséquences importantes à l'extérieur de la centrale soient évités à l'avenir. L'accident nucléaire de Fukushima Daiichi et les mesures prises par la suite dans les États Membres ont renforcé la nécessité de faire en sorte que la possibilité d'un accident d'une telle ampleur soit pratiquement éliminée⁴⁰. Les nouveaux réacteurs, faisant l'objet d'une procédure d'autorisation, incorporent déjà des améliorations dans leur conception destinées à prévenir et à atténuer les conséquences d'accidents graves. Au cours des dernières années, on a procédé à la mise en conformité du parc nucléaire existant pour faire face aux risques de certains scénarios de défaillances multiples et de certaines conditions accidentelles graves. Qui plus est, les enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi ont permis d'identifier des domaines importants où il serait possible de renforcer la sûreté dans les modèles de centrale actuels, par exemple la prise en considération des risques naturels externes

⁴⁰ « La possibilité que certaines conditions se produisent est considérée comme ayant été pratiquement éliminée si ces conditions ne peuvent physiquement pas se produire ou s'il est pratiquement sûr qu'elles ne pourront pas se produire. » *Sûreté des centrales nucléaires : conception* (n° SSR-2/1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA).

propres au site non envisagés dans la base de conception ; la perte éventuelle de source froide ultime ; et la capacité d'utiliser des sources mobiles (électricité et refroidissement). Les systèmes permanents ou mobiles complémentaires et les équipements dotés de nouvelles capacités illustrent bien les changements qui ont été faits pour la mise en conformité de nombreuses centrales nucléaires existantes.

96. Les réacteurs de puissance utilisant des technologies de pointe et innovantes comme les petits réacteurs modulaires offrent des avantages importants en matière de performance et des niveaux de sûreté plus élevés et ils n'ont qu'une ressemblance lointaine avec les types de réacteurs antérieurs en service. Cependant, les règles actuelles relatives à la conception et à la délivrance des autorisations s'appliquent principalement aux grands réacteurs à eau et il n'y a pas de consensus sur la question de savoir s'il faudra modifier les prescriptions actuelles pour les rendre conformes à la conception des nouveaux réacteurs innovants, à l'évaluation de leur sûreté et à la délivrance des autorisations pour ces nouveaux réacteurs. Selon toute attente, la sûreté des réacteurs innovants devrait être meilleure que celle des installations existantes, mais il sera nécessaire d'élaborer des normes et des prescriptions permettant de le démontrer.

Activités

97. *La publication intitulée Sûreté des centrales nucléaires : conception* (n° SSR-2/1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) présente l'évolution de la sûreté et les connaissances accumulées jusqu'en 2012, date de sa parution⁴¹. Cette publication ayant été finalisée avant l'accident de Fukushima Daiichi, certains des enseignements tirés de l'accident ont eu une incidence sur une partie de son contenu. L'Agence a donc entrepris de réviser l'ensemble de ses guides de sûreté concernant la conception et l'évaluation de la sûreté des centrales nucléaires. Parallèlement à la révision de ces guides, un TECDOC sera publié au cours du premier trimestre de 2015. Il portera sur la question de l'application des prescriptions de sûreté relatives à la conception des centrales nucléaires et visera à faciliter la compréhension et l'interprétation de certaines questions complexes figurant dans les nouvelles prescriptions de sûreté. Il traitera, par exemple, de l'élargissement de la base de conception de la centrale, de l'élimination dans la pratique de la possibilité de rejets importants ou précoces de matières radioactives, et de l'efficacité de la défense en profondeur. Ce TECDOC tiendra compte des résultats des travaux de la Conférence internationale sur des sujets d'actualité en matière de sûreté des installations nucléaires : Défense en profondeur – Avancées et défis pour la sûreté des installations nucléaires, tenue en 2014, et appuiera la préparation de la prochaine réunion sur des questions d'actualité qui sera organisée en 2015 et dont le thème sera la démonstration de la sûreté dans les réacteurs avancés refroidis par eau.

98. L'Agence continue de fournir une assistance aux États Membres pour l'application des normes de sûreté relatives à la conception des centrales nucléaires. Dans le cadre du Service d'examen de la conception et de l'évaluation de la sûreté (DSARS), un certain nombre de nouveaux modèles génériques de centrales nucléaires ont été examinés par rapport aux nouvelles prescriptions de sûreté. En outre, les modules DSARS ont servi à l'examen de la réglementation en matière de sûreté de conception des nouvelles centrales nucléaires dans certains États Membres, ce qui a permis d'évaluer

⁴¹ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1534_web.pdf.

la conformité de cette réglementation avec les prescriptions de sûreté les plus récentes et de fournir une assistance pour l'élaboration des Services d'examen périodique de la sûreté⁴².

99. L'Agence a continué de coopérer étroitement avec des organisations internationales qui jouent un rôle actif dans l'application des prescriptions de sûreté pour les modèles de réacteurs de puissance avancés, comme le Programme multinational d'évaluation des conceptions et le Forum international Génération IV (GIF). Le GIF se sert actuellement des normes de sûreté de l'Agence relatives à la conception pour l'élaboration de critères de conception de la sûreté et de principes directeurs en matière de sûreté pour les réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium. L'Agence facilite aussi la mise en place du Forum des responsables de la réglementation des petits réacteurs modulaires (PRM), qui abordera la question de l'application et de l'élaboration des normes de sûreté relatives aux RFMP.

Enjeux futurs

100. Les États Membres dotés de réacteurs de puissance ont progressé de façon très importante dans le renforcement de la sûreté après l'accident de Fukushima Daiichi, mais il est toujours difficile de démontrer que toutes les prescriptions de sûreté énoncées dans les normes de sûreté les plus récentes sont respectées. Les conditions additionnelles de dimensionnement et le concept de l'élimination dans la pratique sont des exemples des nouvelles prescriptions de sûreté qu'une installation existante a du mal à respecter. L'utilisation d'équipements mobiles ou non-permanents a sans aucun doute permis d'améliorer les capacités de prévention des accidents graves et d'atténuation de leurs conséquences, et on s'attachera à démontrer que ces mesures peuvent apporter une réponse à toutes les séquences accidentelles possibles.

101. Comme pour les modèles de réacteurs de puissance avancés, il est toujours difficile de démontrer avec conviction que les nouveaux dispositifs de sûreté relatifs à la prévention des accidents graves et à l'atténuation de leurs conséquences et l'application des nouvelles technologies (par exemple les systèmes numériques et les systèmes passifs et le renforcement de la défense en profondeur, y compris la protection contre les risques externes) permettront d'éliminer dans la pratique la possibilité de rejets importants ou précoces de matières radioactives. De plus, pour les modèles plus innovants, notamment les RFMP, les réacteurs à neutrons rapides et d'autres concepts examinés au GIF, il est toujours difficile de parvenir à un consensus sur les critères de sûreté applicables.

102. Certaines obligations incombant aux États Membres en matière d'examen périodique de la sûreté ont changé compte tenu de l'accident de Fukushima Daiichi et ils sont maintenant tenus de faire évaluer les examens périodiques de la sûreté par des pairs. Le Service d'examen périodique de la sûreté de l'Agence est idéalement placé pour remplir cette obligation, mais des orientations sont nécessaires pour qu'il puisse être sûr que cette obligation est conforme aux normes de sûreté de l'Agence les plus récentes.

⁴² Voir : <http://nucleus.iaea.org/sites/gsan/services/Pages/PSRS.aspx>.

B.1.2. Gestion des accidents graves

Tendances et problèmes

103. Les activités de renforcement de la gestion des accidents graves à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi ont mis l'accent sur la mise en œuvre de mesures adéquates et les enseignements tirés pour gérer les accidents graves. Comme il en a été question lors de la Réunion d'experts internationaux sur la gestion des accidents graves à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, tenue en mars 2014, il reste encore beaucoup à faire pour renforcer la capacité de l'industrie nucléaire de réduire l'impact d'un accident nucléaire. Dans les conclusions de la réunion, on a souligné la nécessité d'améliorer les orientations techniques, de renforcer le contrôle réglementaire des mesures de gestion des accidents graves et de mettre au point une formation solide.

104. Compte tenu de la robustesse de la conception des centrales nucléaires, les accidents graves résultent d'une combinaison complexe de défaillances ou d'erreurs multiples qui conduisent à un accident. Vu la complexité d'un accident grave, il est reconnu que les lignes directrices pour la gestion des accidents graves ne peuvent pas, à elles seules, fournir des orientations spécifiques en matière de gestion des accidents pour chaque scénario d'événements accidentels. Par conséquent, quand ils s'efforceront d'éviter un accident grave ou d'en atténuer les conséquences, les opérateurs devront peut-être passer d'une intervention fondée sur la procédure (les lignes directrices GAG) à une intervention fondée sur les connaissances. On parle d'intervention fondée sur les connaissances quand les opérateurs commencent à prendre des décisions qui reposent sur leurs connaissances techniques des opérations de la centrale et des phénomènes d'accidents graves et n'utilisent pas des règles de procédure spécifiques. Ce concept étant incorporé dans les lignes directrices GAG, il faut prêter attention aux derniers développements concernant les documents techniques et les dispositions réglementaires appropriées.

Activités

105. En mars 2014, la réunion d'experts internationaux sur la gestion des accidents graves à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi a rassemblé plus de 170 experts de 37 États Membres et six organisations internationales. Cette réunion a réuni les spécialistes des interventions sur le site et hors du site pour mettre en commun leurs points de vue individuel sur ces questions et sur les interfaces entre ces deux groupes. Les séances consacrées aux interventions sur le site étaient axées sur la formation, le contrôle réglementaire des lignes directrices GAG, les améliorations à apporter à ces lignes directrices et le recensement des lacunes dans les connaissances dans ce domaine. Cette réunion a mis en lumière les récentes améliorations apportées à la gestion des accidents graves et recensé les domaines où d'autres travaux étaient nécessaires ; il fallait notamment parvenir à un consensus sur le niveau approprié de contrôle réglementaire et élaborer des programmes réalistes d'apprentissage par l'action.

106. En 2014, le contenu et le plan de la version révisée de la publication intitulée *Severe Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants* (n° NS-G-2.15 de la collection Normes de sûreté

de l'AIEA), tenant compte des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, ont été approuvés par la Commission des normes de sûreté, et la révision devrait être achevée en 2017⁴³.

107. Dans le cadre du programme DSARS, l'Agence offre un module appelé Examen des programmes de gestion des accidents (RAMP)⁴⁴. L'Agence continue d'encourager les États Membres à tirer parti du module RAMP car il fournit des conseils et une assistance au niveau du service public de distribution/de la centrale pour la préparation, l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme efficace de gestion des accidents propre à une centrale. Ce module prévoit un examen par des pairs de l'exhaustivité et de l'adéquation des procédures d'exploitation d'urgence propres à une centrale ainsi que du programme de gestion des accidents des centrales exécuté dans les États Membres. Il y a eu plus de dix demandes de missions RAMP depuis sa mise en place, mais la dernière demande remonte à 2012.

Enjeux futurs

108. La bonne application des lignes directrices GAG est un défi qui nécessite une attention constante. Il porte d'abord sur la nécessité d'améliorer en permanence les lignes directrices elles-mêmes. La plus grande difficulté dans l'élaboration et la vérification des directives, est due à la nécessité d'utiliser des logiciels d'analyse pour prévoir la séquence accidentelle et l'impact des interventions de l'opérateur sur la progression de l'accident. Cependant, dans certains cas, on n'est pas toujours vraiment certain de comprendre les phénomènes des accidents graves et cette incertitude se reflète dans les logiciels qui rendent les prévisions exactes difficiles. Il faut poursuivre les activités de R-D pour diminuer cette incertitude. Ce défi porte aussi sur la formation. Pour pouvoir passer d'une intervention fondée sur la procédure à une intervention fondée sur les connaissances, les opérateurs doivent suivre une formation spécialisée à la conduite des interventions dans une centrale et à la physique des accidents graves. La mise au point et la mise en œuvre de cette formation nécessiteront une amélioration constante des programmes de formation des opérateurs.

109. Avec l'adoption des lignes directrices GAG dans les centrales nucléaires et l'amélioration des lignes directrices existantes, l'utilisation des examens par des pairs au niveau international peut témoigner en toute confiance et transparence du succès de cette activité. Ainsi qu'il a déjà été indiqué, l'Agence offre le module RAMP des DSARS pour fournir ce type d'examen par des pairs mais, jusqu'à présent, ce module a été peu utilisé. La difficulté à laquelle se heurte la communauté internationale est l'utilisation accrue des examens par des pairs comme le service RAMP.

B.1.3. Retour d'expérience d'exploitation (analyse et étude des événements importants pour la sûreté)

Tendances et problèmes

110. Une des conditions sine qua non pour maximiser la sûreté et la fiabilité des centrales nucléaires, éviter que des événements importants pour la sûreté ne se reproduisent et améliorer en permanence la performance en matière de sûreté d'exploitation est de tirer les enseignements de l'expérience d'exploitation. Les missions les plus récentes organisées par l'Agence et l'industrie électronucléaire

⁴³ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1376_web.pdf.

⁴⁴ Des informations sur le service sont disponibles à l'adresse : <http://nucleus.iaea.org/sites/gsan/services/Pages/RAMP.aspx>.

ont constaté que dans de nombreuses centrales nucléaires, l'analyse et l'étude des événements importants pour la sûreté, qui auraient permis de découvrir les causes profondes et de prendre des mesures pour éviter que de tels événements ne se reproduisent, n'ont pas été effectuées avec rigueur ou de façon exhaustive.

111. Les statistiques de l'industrie ont montré que près de la moitié des événements importants pour la sûreté qui se sont produits au cours des dernières années auraient pu être évités ou atténués si l'expérience d'exploitation provenant d'événements passés importants pour la sûreté avaient été internalisée et que des mesures correctives destinées à éviter que ces événements ne se reproduisent avaient été appliquées. Plusieurs facteurs expliquant pourquoi il n'avait pas été possible de déterminer les causes profondes ont été avancés, à savoir l'absence de spécialistes de l'analyse des causes profondes ou de formation de spécialistes de l'étude de ces événements : l'inadéquation du processus de classification destiné à répertorier les événements devant faire l'objet d'une analyse des causes profondes ; et l'absence de lignes directrices ou de procédures dans les centrales sur la façon d'effectuer une analyse des causes profondes. En outre, plusieurs missions d'examen ont constaté que l'appui en matière de gestion n'était pas proportionnel à l'importance de l'analyse et de l'étude des événements et, dans certaines centrales nucléaires, le personnel considère qu'il n'y a pas de possibilités de carrière dans le domaine de l'expérience d'exploitation.

112. La plupart des centrales nucléaires dans les États Membres se sont dotées d'un très bon programme de retour d'expérience d'exploitation portant sur les événements internes. Toutefois, les événements externes importants pour la sûreté ne sont pas toujours analysés avec la même rigueur que les événements internes. Il régnait encore dans de nombreuses centrales nucléaires et services publics de distribution un état d'esprit selon lequel « ce genre d'événements ne peut pas se produire ici » quand il s'agit d'analyser des événements externes. Certains événements externes importants pour la sûreté très instructifs n'ont pas été internalisés et l'occasion d'éviter des événements similaires n'a pas été saisie.

Activités

113. En 2014, l'Agence a assuré une formation au niveau national portant sur l'analyse des causes profondes à Beijing (Chine) (52 participants de Chine) et organisé un atelier régional de formation sur l'analyse des causes profondes en Bulgarie à l'intention de participants venant de l'UE (33 participants de sept États Membres). En outre, l'Agence et la WANO ont organisé un atelier conjoint sur l'expérience d'exploitation en Bulgarie (32 participants de 12 États Membres).

114. Une réunion technique conjointe AIEA/AEN des coordonnateurs nationaux du Système de notification des incidents (IRS) a été organisée en octobre 2014 à Vienne (Autriche) en vue d'échanger des données d'expérience sur les événements survenus récemment dans les centrales nucléaires (52 participants de 34 États Membres). Une réunion technique supplémentaire chargée d'examiner un projet de guide de sûreté sur le retour d'expérience d'exploitation des installations nucléaires a été organisée en décembre 2014 à Vienne (Autriche).

115. En 2014, l'Agence a effectué plusieurs missions OSART sur l'expérience relative à la performance en matière de sûreté d'exploitation aux États-Unis, en Fédération de Russie, en France, en Hongrie et aux Pays-Bas.

Enjeux futurs

116. Il était difficile pour certains États Membres d'avoir accès à une formation de qualité à l'analyse des causes profondes dans le secteur privé, et l'absence de spécialistes de l'étude des événements est toujours un problème dans un grand nombre de centrales nucléaires. Les États Membres sont encouragés à demander à l'Agence des services et une formation dans ce domaine.

117. L'IRS reçoit environ 80 notifications d'événements par an, soit environ 0,2 événement/tranche. De nombreux événements importants pour la sûreté n'avaient pas été notifiés dans l'IRS. Compte tenu du petit nombre d'événements notifiés, il n'est pas possible d'effectuer une véritable analyse des événements ou d'établir des tendances statistiques, et les États Membres ne peuvent pas tirer les enseignements de leurs expériences respectives. Les États Membres sont encouragés à renforcer leur système de notification des événements importants pour la sûreté dans l'intérêt de l'ensemble de la communauté nucléaire internationale.

B.2. Sûreté des réacteurs de recherche

B.2.1. Tendances et problèmes

118. Le retour d'information sur les activités de l'Agence, notamment les missions de sûreté et les réunions sur l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, ont montré que l'efficacité dans le domaine réglementaire reste une question importante pour la sûreté dans de nombreux États Membres, en particulier en ce qui concerne l'établissement d'une réglementation propre aux réacteurs de recherche, l'examen et l'évaluation des documents relatifs à la sûreté en vue de la délivrance des autorisations, et l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'inspection. Il s'agit d'un point particulièrement important pour les États Membres n'ayant pas de centrale nucléaire en exploitation qui ont du mal à trouver du personnel ayant les compétences nécessaires pour exercer les fonctions réglementaires.

119. Qui plus est, et compte tenu du retour d'information de l'accident de Fukushima Daiichi, il faut faire en sorte que les organismes d'exploitation de réacteurs de recherche soient capables de procéder à des réévaluations de la sûreté qui consistent notamment à : analyser les événements externes extrêmes ; évaluer la robustesse des systèmes et composants des réacteurs en tenant compte des effets du vieillissement ; réviser les documents relatifs à la sûreté ; et analyser les capacités d'intervention d'urgence en cas d'événements se produisant dans des réacteurs de recherche et susceptibles d'avoir des conséquences radiologiques hors du site. Cela montre aussi qu'il faut une réglementation efficace pour évaluer la sûreté dans les conditions mentionnées ci-dessus.

120. De plus, les activités de l'Agence ont montré qu'il était nécessaire de renforcer la sûreté des expériences et des installations expérimentales, en particulier en ce qui concerne la classification des expériences du point de vue de la sûreté et l'analyse de la sûreté qui en découle, et la marche à suivre pour l'approbation. Par ailleurs, le déclassement n'était pas pris en considération dans la conception de nombreux réacteurs de recherche construits ils y a plusieurs décennies, et un grand nombre de réacteurs de recherche en service ont des difficultés à élaborer un plan de déclassement actualisé faute de ressources humaines et financières adéquates.

B.2.2. Activités

121. En juin 2014, l'Agence a tenu à Vienne (Autriche) la troisième réunion internationale triennale consacrée à l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche avec la participation de 40 États Membres. La réunion a permis aux pays participants d'échanger des informations sur l'état de sûreté de leurs réacteurs de recherche et des données d'expérience concernant l'application des dispositions du Code. Les autoévaluations de l'application du Code effectuées par les États Membres ont été examinées et discutées pendant la réunion. Cela a permis d'identifier les domaines dans lesquels le Code était appliqué de façon satisfaisante et ceux dans lesquels des améliorations étaient nécessaires. La réunion a noté que les États Membres reconnaissaient de plus en plus le Code comme étant un document d'orientation primordial pour la gestion sûre des réacteurs de recherche et recommandé des améliorations dans certains domaines,

notamment le contrôle réglementaire, la gestion du vieillissement et la prise en compte des facteurs humains à différents stades du cycle de vie des réacteurs de recherche.

122. Un atelier sur l'analyse de la sûreté et les documents relatifs à la sûreté des réacteurs de recherche a été organisé en mai 2014 à Vienne (Autriche) avec la participation des organismes exploitants et des organismes de réglementation de 27 États Membres. L'atelier a débattu de divers aspects de la réalisation de l'analyse de la sûreté, et de l'élaboration, de l'examen et de l'évaluation des documents relatifs à la sûreté des réacteurs de recherche, y compris les résultats des réévaluations de la sûreté des réacteurs de recherche et en tenant compte du retour d'information de l'accident de Fukushima Daiichi et des considérations pertinentes d'ordre réglementaire.

123. Un atelier sur les programmes d'exploitation de réacteurs de recherche s'est tenu en avril 2014 à Vienne (Autriche) avec la participation de 20 États Membres. Les participants ont débattu de la manipulation du combustible, des procédures d'exploitation, des limites et conditions d'exploitation, de la maintenance et des programmes de protection contre l'incendie. La réunion annuelle du Comité consultatif régional sur la sûreté des réacteurs de recherche en Afrique a eu lieu en décembre 2014 en Égypte et a mis particulièrement l'accent sur l'analyse des événements internes, dont l'incendie. Un atelier sur la sûreté incendie dans les réacteurs de recherche a été organisé pour la région Asie et Pacifique en décembre 2014 aux États-Unis. Huit États Membres y ont participé. Ces activités ont apporté des informations pratiques sur la mise en place des programmes mentionnés plus haut et facilité le partage des données d'expérience sur l'efficacité du contrôle réglementaire dans ces programmes. En outre, un atelier sur les programmes d'inspection réglementaire des réacteurs de recherche s'est tenu en octobre 2014 en Égypte sur le thème de l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'inspection réglementaire efficaces. Il a rassemblé les pays exploitant des réacteurs de recherche ou envisageant de le faire en Afrique et les pays membres du Réseau arabe des organismes de réglementation nucléaire.

124. L'Agence a aussi organisé en décembre 2014 à Vienne (Autriche) une réunion technique consacrée à l'établissement de plans de déclassement et la gestion de la période de transition entre l'exploitation et le déclassement des réacteurs de recherche. La réunion a abordé divers aspects de l'établissement de plans de déclassement, des programmes et activités dans le domaine de la sûreté pendant la transition entre l'exploitation et le déclassement, et des critères d'assouplissement du contrôle réglementaire des réacteurs de recherche déclassés.

125. En outre, l'Agence a organisé en 2014 trois missions d'experts qui ont aidé l'organisme de réglementation en Afrique du Sud à établir un programme de certification pour le personnel d'exploitation des réacteurs de recherche, l'organisme de réglementation au Ghana à établir une procédure d'autorisation pour la conversion du combustible du cœur du réacteur de recherche à l'uranium faiblement enrichi, et l'organisme de réglementation en République islamique d'Iran à examiner et évaluer les documents relatifs à la sûreté en vue de la délivrance d'autorisation pour les réacteurs de recherche. Deux réunions techniques nationales ont eu lieu à Vienne (Autriche), en mars et novembre 2014, pour fournir un appui technique à l'organisme de réglementation du Nigeria concernant l'élaboration de prescriptions nationales de sûreté applicables aux réacteurs de recherche. Par ailleurs, trois missions de sûreté consacrées au renforcement de la sûreté des expériences ont été organisées dans les réacteurs de recherche en Chine, au Maroc et en Slovénie. Ces missions ont recommandé de renforcer davantage la sûreté des expériences et des programmes relatifs à la production de radio-isotopes, aux installations d'irradiation et aux tubes à faisceau. Un atelier régional sur le même sujet a eu lieu en décembre 2014 en Algérie ; il a rassemblé les États Membres africains exploitant ou envisageant d'exploiter des réacteurs de recherche.

B.2.3. Enjeux futurs

126. Le renforcement de l'indépendance effective de l'organisme de réglementation reste un défi dans de nombreux États Membres exploitant des réacteurs de recherche. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour établir des programmes systématiques d'inspection réglementaire. Ces efforts sont d'autant plus importants que le retour d'information de l'accident de Fukushima Daiichi a fait ressortir le besoin d'inspections spécifiques pour vérifier la robustesse des structures, systèmes et composants importants pour la sûreté et la solidité des programmes et méthodes d'exploitation et des mesures de préparation aux situations d'urgence actuellement en vigueur.

127. Compte tenu des ressources restreintes dont disposent les organismes de réglementation, il sera aussi difficile d'examiner et de réviser la réglementation nationale en vigueur et les activités de contrôle réglementaire existantes pour s'assurer qu'elles sont à même de vérifier que les organismes exploitants respectent toutes nouvelles prescriptions de sûreté de l'AIEA établies à la lumière du retour d'information de l'accident de Fukushima Daiichi. À cet égard, les organismes exploitants se heurtent aussi à la difficulté de développer des capacités pour effectuer des réévaluations de la sûreté de leurs installations dotées de réacteurs de recherche, y compris l'évaluation des risques propres au site et des risques externes extrêmes.

128. En outre, les résultats des autoévaluations soumis par les États Membres qui ont participé à la Réunion internationale consacrée à l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, tenue en 2014, ont montré qu'il était toujours nécessaire d'améliorer davantage la gestion efficace du vieillissement, la radioprotection opérationnelle et la planification du déclassement. Ceci constitue une autre difficulté compte tenu des ressources restreintes dont disposent les organismes exploitant des réacteurs de recherche.

B.3. Sûreté des installations du cycle du combustible

B.3.1. Tendances et problèmes

129. Les installations du cycle du combustible couvrent un large éventail d'activités, y compris l'extraction et l'affinage, la conversion et l'enrichissement, la fabrication de combustible, l'entreposage provisoire du combustible usé, le retraitement, et le conditionnement des déchets. Nombre d'entre elles sont exploitées par le secteur privé, et les exploitants se font souvent concurrence, ce qui rend la plupart des informations sur les processus et sur la technologie sensibles du point de vue commercial. Il en a aussi souvent été ainsi dans le passé en ce qui concerne les données relatives à la sûreté, mais l'échange d'informations sur des pratiques spécifiques de sûreté technique est actuellement en hausse.

130. Les informations fournies en retour dans le cadre du Système de notification et d'analyse des incidents relatifs au cycle du combustible (FINAS) montre qu'il est nécessaire d'accorder une attention constante à la formation et la qualification du personnel d'exploitation. Dans certains États Membres, les organismes de réglementation manquent de ressources humaines et financières, ce qui rend la mise en place d'une réglementation propre aux installations du cycle du combustible difficile. Il s'agit d'une question particulièrement importante compte tenu du retour d'information pertinent de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi et du fait que les orientations internationales actuelles en matière de sûreté concernant ces installations sont encore incomplètes et doivent être élaborées plus avant.

B.3.2. Activités

131. En 2014, l'Agence a achevé l'élaboration des prescriptions de sûreté concernant les installations du cycle du combustible et fait paraître la publication intitulée *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities*

(n° NS-R-5 (Rev.1) de la collection Normes de sûreté de l'AIEA)⁴⁵, qui est une version révisée d'une publication antérieure. Il s'agit notamment des prescriptions relatives aux installations de retraitement du combustible nucléaire et de recherche-développement du cycle du combustible. Des progrès notables ont été faits dans l'élaboration de deux guides de sûreté sur ces installations.

132. En 2014, l'Agence a aussi fait paraître la publication intitulée *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material* (n° SSG-27 de la collection Normes de sûreté de l'Agence)⁴⁶ qui donne des orientations concernant l'application des prescriptions de sûreté pour assurer la sous-criticité lors des opérations mettant en jeu des matières fissiles et pour la planification et la conduite des interventions en cas d'accidents de criticité. Un atelier sur l'application de ce guide de sûreté s'est tenu en février 2014 à Vienne (Autriche) avec la participation de 21 États Membres. Il a fourni aux participants des informations pratiques sur l'analyse de la criticité et sur la prévention de la criticité dans les installations du cycle du combustible.

133. En septembre 2014, l'Agence a aussi organisé à Vienne (Autriche) la réunion biennale des coordonnateurs nationaux du FINAS avec la participation de 19 États Membres. La réunion a permis d'échanger des données sur l'expérience d'exploitation et de débattre des événements notifiés au FINAS, y compris les causes profondes et les mesures prises pour éviter que de tels événements ne se reproduisent. Elle a aussi formulé des recommandations destinées à renforcer davantage l'efficacité du FINAS.

134. En outre, un atelier a été organisé en juillet 2014 dans l'installation de fabrication du combustible au Brésil. L'atelier a formulé des orientations et des recommandations sur la mise en place d'un programme efficace de radioprotection opérationnelle.

B.3.3. Enjeux futurs

135. Bien que le nombre d'États Membres faisant partie du FINAS ait augmenté au cours des dernières années, le niveau de notification au système doit être encore amélioré. Compte tenu du caractère sensible de ces installations, il faut redoubler d'efforts pour renforcer le travail en réseau et améliorer l'échange de données sur l'expérience d'exploitation.

136. Les spécialistes de la réglementation et les exploitants ont les mêmes préoccupations en ce qui concerne le vieillissement des installations du cycle du combustible. Les exploitants doivent relever le défi pour mettre en place des programmes rigoureux et systématiques de gestion du vieillissement qui prennent en considération la diversité des installations du cycle du combustible, en tenant compte des risques nucléaires et chimiques potentiels qui, du fait du caractère unique de la conception de ces installations, sont souvent propres à une installation donnée.

137. L'expansion potentielle de l'électronucléaire conduira à la mise en place de programmes destinés à de nouvelles installations du cycle du combustible, dont la conception peut être novatrice. Elle nécessitera aussi la production de nouveaux combustibles nucléaires adaptés à la conception des futures centrales nucléaires. Dans ce contexte, l'existence de ressources humaines qualifiées et de

⁴⁵ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1641_web.pdf.

⁴⁶ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1549_web-51742615.pdf.

compétences adéquates est essentielle dans des domaines liés au contrôle réglementaire, à l'évaluation de la sûreté, à la construction, à la mise en service, à la sûreté d'exploitation et au déclassement.

B.4. Sûreté du site et sûreté de conception

B.4.1. Tendances et problèmes

138. Une évaluation de site analyse les facteurs associés au site qui pourraient influencer sur la sûreté d'une installation ou d'une activité sur ce site. Cela comprend la caractérisation du site, la prise en compte des facteurs et des activités qui pourraient affecter les caractéristiques de sûreté d'une installation, provoquant le rejet de matières radioactives vers le public ou dans l'environnement, ainsi que les questions d'accès importantes pour la sûreté (par exemple, possibilités d'évacuation, emplacement des personnes et des ressources). Pour les nouvelles installations nucléaires, il est important de faire en sorte que la sélection et l'évaluation du site soient faites conformément aux pratiques d'ingénierie couramment reconnues, avec pour objectif un examen correct des dangers externes et de tout élément associé au site qui pourrait affecter la dispersion des matières radioactives. En outre, pour évaluer les installations nucléaires nouvelles et existantes par rapport aux dangers naturels et aux événements d'origine humaine ainsi que les aspects environnementaux liés au site, il faut des méthodes de pointe et une amélioration continue de la méthodologie.

139. Comme indiqué dans le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour 2014*⁴⁷, l'Agence continue de constater que certains États Membres primo-accédants ont choisi un modèle, mais n'ont pas de cadre réglementaire adéquat en place pour orienter les organismes d'exécution et de réglementation avant l'évaluation et la sélection de sites. Par ailleurs, nombre d'entre eux recherchent des sites sans avoir de directives ni de prescriptions réglementaires concernant la sélection de sites.

140. En outre, les installations existantes doivent aussi faire l'objet d'évaluations périodiques du site, sur la base des enseignements tirés, de l'amélioration de la méthodologie et de l'expérience d'exploitation, pour préserver la sûreté de l'installation et atténuer les éventuels risques nouveaux qui auraient pu apparaître.

141. L'Agence fournit le service d'examen SEED (Site et conception basée sur les événements externes) pour aider les États Membres lors des différentes étapes de sélection et d'évaluation du site et de conception des structures, systèmes et composants pour résister aux dangers externes et internes spécifiques du site, tout en reconnaissant que c'est l'État Membre qui est responsable en dernier ressort de la sûreté du public et de l'environnement. L'Agence a mis au point et dispense une formation et des ateliers sur les aspects techniques et d'ingénierie liés au site à l'appui du processus d'évaluation de sites dans les pays primo-accédants.

142. Le nombre d'activités de formation et de missions SEED a fortement diminué depuis 2010, avec seulement une légère reprise pour la formation pendant les deux dernières années (voir la figure 4) ; pourtant, le nombre de pays lançant des programmes électronucléaires a régulièrement augmenté.

⁴⁷ Cette publication est disponible à l'adresse :

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58InfDocuments/French/gc58inf-3_fr.pdf.

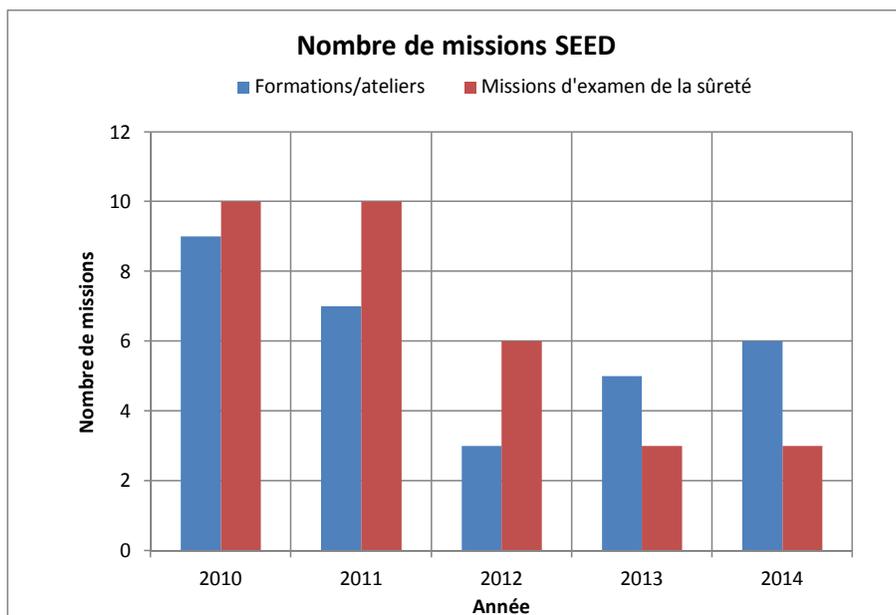


Fig. 4. Nombre d'activités de formation et de missions d'examen de la sûreté assurées par le biais du programme SEED.

B.4.2. Activités

143. L'Agence est en train de préparer plusieurs nouveaux rapports de sûreté et TECDOC complétant ses normes de sûreté relatives à l'évaluation de sites ; ces nouvelles publications couvrent, par exemple, les évaluations des dangers externes naturels (sismicité, volcanisme, inondations, etc.) ; l'évaluation des centrales nucléaires en fonction des événements externes d'origine humaine ; et les études probabilistes de sûreté pour les sites à plusieurs tranches. Par ailleurs, des orientations SEED sont en cours d'élaboration pour donner aux États Membres des informations sur les services SEED d'examen de la sûreté, notamment sur les rôles, les responsabilités et les attentes en ce qui concerne la préparation, la conduite et les rapports des missions SEED. Elles doivent être publiées en 2015.

144. En 2014, l'Agence a dispensé une formation sur les questions de sûreté des sites au Bangladesh, en Chine, en Indonésie, en République islamique d'Iran, en Roumanie et au Viet Nam.

145. Une nouvelle approche didactique a été appliquée en Indonésie, les participants procédant à un examen de sûreté simulé concernant la caractérisation des dangers pour deux sites sur l'île de Bangka. Cette approche a permis aux participants de mieux comprendre comment les normes de sûreté de l'Agence sont utilisées pour conduire une mission d'examen de la sûreté.

146. L'Agence est en train d'établir des manuels généraux et spécialisés de formation théorique et pratique pour un certain nombre de domaines techniques et d'ingénierie concernant les sites pour appuyer la création de capacités. Ces manuels seront utilisés lors d'ateliers nationaux et régionaux pour renforcer les compétences techniques des organismes d'exécution et de réglementation des pays primo-accédants en sélection de sites, évaluation des sites et délivrance d'autorisations pour les sites de centrales nucléaires. La formation sera disponible en 2015.

B.4.3. Enjeux futurs

147. Les pays qui lancent un programme électronucléaire continuent d'être confrontés à des difficultés pour établir la base réglementaire nationale de l'évaluation des sites et trouver les

ressources nécessaires pour caractériser correctement les sites. Les États Membres ne peuvent pas évaluer comme il convient la sûreté des sites sans avoir d'abord adopté des prescriptions réglementaires adéquates pour s'assurer que le site est approprié pour le modèle de réacteur de puissance proposé. Les missions SEED, complétées par des activités de renforcement des capacités axées sur des questions de sûreté des sites, permettent d'aider les États Membres à élaborer une base réglementaire nationale pour les évaluations de sites pour les projets de centrales nucléaires.

148. L'application des recommandations des examens SEED continue de poser des difficultés. Toutefois, il convient de noter que toutes les recommandations sont formulées en consultation avec chaque État Membre concerné pour s'assurer que le rapport coûts-avantages des actions correctives est raisonnable au niveau national. En outre, en indiquant les actions correctives dans leurs rapports nationaux au titre de la CSN, les États Membres favoriseront une plus grande transparence et le partage entre eux de données d'expérience sur les actions correctives.

149. L'accident de Fukushima Daiichi a montré que des événements externes extrêmes pouvaient affecter plusieurs tranches d'un site. La méthodologie SEED d'évaluation des dangers donne la possibilité d'évaluer la sûreté de toutes les tranches d'un site de manière holistique. À quelques exceptions près, l'industrie nucléaire ne s'est pas intéressée dans le passé à l'évaluation de la sûreté des sites à plusieurs tranches. Les missions SEED offrent des services consultatifs et des services d'examen pour des évaluations de la sûreté au niveau du site.

150. Lorsque les dangers externes d'un site ne sont pas recensés et évalués, les risques associés ne peuvent pas être déterminés, et l'installation nucléaire reste vulnérable et exposée aux impacts négatifs. L'Agence encourage tous les États Membres (ceux qui lancent un programme électronucléaire comme ceux qui ont déjà un tel programme) à solliciter les services SEED d'examen de la sûreté.

151. Les États Membres sont confrontés en permanence au problème consistant à améliorer l'état de la pratique pour la prise en compte des incertitudes liées à la protection des installations nucléaires contre les dangers externes. Il existe certains écarts entre les normes de sûreté actuelles de l'Agence et les pratiques récentes (par exemple en ce qui concerne les tranches multiples, la conception anti-tsunami et la possibilité d'apparition de failles en surface) dont il faudrait tenir compte dans les futures révisions des normes de sûreté de l'Agence.

B.5. Infrastructure de sûreté des pays primo-accédants

B.5.1. Programmes électronucléaires

Tendances et problèmes

152. La sûreté nucléaire est une condition préalable de l'utilisation réussie de la technologie nucléaire et les pays qui lancent un programme électronucléaire ont besoin de temps et de ressources pour mettre en place l'infrastructure de sûreté requise. Une infrastructure de sûreté nucléaire solide requiert : un organisme de réglementation compétent, efficace et indépendant ; un propriétaire/exploitant compétent, s'intéressant à la sûreté ; des organismes d'appui technique (TSO) compétents ; des organismes compétents responsables de la PCI ; et les moyens de fournir suffisamment de spécialistes pour tous ces organismes.

153. Les examens des calendriers des programmes actuels concernant les centrales nucléaires et les réacteurs de recherche dans les pays primo-accédants, réalisés au cours d'examens par des pairs et de missions consultatives, ont permis d'observer que le déroulement des projets (autorisation des sites, appels d'offres, construction, etc.) a tendance à être plus rapide que la mise en place de la nécessaire infrastructure de sûreté (juridique, réglementaire et technique), ce qui exerce une pression indue sur les

organismes concernés, qui doivent faire en sorte de recruter du personnel à temps et de le former pour ce qui est des éléments indispensables de la sûreté nucléaire. En outre, les missions d'examen de la sûreté ont aussi mis au jour des faiblesses dans la création d'un cadre réglementaire fonctionnant bien et efficace et d'un organisme de réglementation indépendant ayant suffisamment de ressources humaines et financières pour s'acquitter de son mandat réglementaire.

154. Quelques États Membres manquent de personnel suffisamment qualifié et de compétences adéquates dans des domaines comme la capacité réglementaire, l'évaluation de la sûreté, la construction, la mise en service, l'exploitation, la sûreté d'utilisation et le déclassement. Cela contribue fortement à leur incapacité de mettre en place l'infrastructure de sûreté nécessaire. De plus, la plupart des pays primo-accédants n'ont pas de stratégie nationale bien définie sur la mise en valeur des ressources humaines ou sur le développement des compétences nécessaires. Par exemple, un des éléments dont le délai d'exécution est le plus long est le développement des compétences en évaluation de la sûreté. L'évaluation de la sûreté est un vaste champ pluridisciplinaire exigeant une solide compréhension de la physique fondamentale et des risques liés à la technologie, ainsi que la capacité d'appliquer ces connaissances à la solution de problèmes concrets. La plupart de ces connaissances pratiques viennent de l'expérience, qui ne peut être acquise qu'en travaillant à des projets réels d'évaluation de la sûreté, et trouver des établissements/organismes appropriés pour une formation en cours d'emploi peut être difficile.

155. Plus de 33 États Membres se sont déclarés intéressés par l'introduction de l'électronucléaire. Le Bélarus et les Émirats arabes unis ont entrepris la construction de centrales nucléaires et l'Arabie saoudite, le Bangladesh, l'Égypte, la Jordanie, le Nigeria, la Pologne, la Turquie et le Viet Nam ont pris des mesures importantes en vue de la réalisation de leur première centrale nucléaire.

156. Les programmes de création de capacités dans les pays primo-accédants sont appuyés dans le cadre du programme de coopération technique et/ou de programmes extrabudgétaires. L'Agence a pu fournir une importante assistance aux pays lançant des programmes électronucléaires par le biais d'ateliers, de cours et de missions d'experts, en tenant compte des conséquences de l'accident de Fukushima Daiichi sur ses normes et services de sûreté.

Activités

157. L'Agence a continué de renforcer et de promouvoir les missions d'examen par des pairs du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) pour les États Membres primo-accédants par le biais du module spécialement conçu pour eux. La mission de suivi IRRS élargie conduite au Viet Nam en octobre 2014 utilisait ce module spécial, tout comme la mission IRRS complète menée en Jordanie en juin 2014.

158. Dans le domaine de l'infrastructure gouvernementale et réglementaire pour la sûreté, un atelier régional a été organisé en Égypte en novembre 2014 pour permettre à des décideurs de pays primo-accédants de mieux comprendre les engagements et les responsabilités nationaux concernant le futur programme électronucléaire. D'autres événements nationaux ou régionaux ont été l'examen de règlements spécifiques et l'examen de la conformité de lois nationales avec les prescriptions internationales, ainsi que l'identification des lacunes ou des possibilités d'amélioration dans la mise en valeur des ressources humaines, les inspections, les systèmes de direction et de gestion, la supervision et la culture de sûreté en matière réglementaire. Une assistance d'experts de ce type a notamment été fournie aux États Membres suivants : Arabie saoudite, Bangladesh, Bélarus, Égypte, Émirats arabes unis, Indonésie, Kenya, Malaisie, Ouganda, Philippines, République islamique d'Iran et Viet Nam.

159. En 2014, un atelier national et deux ateliers régionaux sur le cadre réglementaire et les approches réglementaires pour les centrales nucléaires (basés sur *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme*, n° SSG-16 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) ont été organisés pour l'Indonésie, les pays primo-accédants d'Europe et les membres du Réseau arabe des organismes de réglementation nucléaire et du Forum des organismes de réglementation nucléaire en Afrique (FNRBA). Un atelier national sur l'élaboration de règlements et de guides de sûreté a été organisé aux Philippines.

160. Les orientations sur la méthodologie de l'examen intégré de l'infrastructure de sûreté aident les États Membres primo-accédants à évaluer le niveau de développement de leur infrastructure nationale de sûreté sur la base des normes de sûreté pertinentes de l'Agence. Le rapport de sûreté intitulé *Development of a Regulatory Inspection Programme for a New Nuclear Power Plant Project* (n° 81 de la collection Rapports de sûreté)⁴⁸, paru en février 2014, porte sur l'inspection réglementaire au moment du choix du site, de la conception, de la construction et du déclassement et pendant la mise en exploitation.

161. L'Agence propose un certain nombre de services et de missions visant à aider les États Membres primo-accédants à améliorer leur infrastructure de sûreté. Dans le cadre du DSARS, le Programme consultatif d'évaluation de la sûreté (SAAP) est conçu à l'intention exclusive des primo-accédants. Ce service comprend plusieurs phases conçues pour aider les États Membres à procéder à une analyse exhaustive de leurs compétences en évaluation de la sûreté. En 2014, l'Agence a mené deux missions SAAP. De même, deux ateliers nationaux et régionaux sur l'examen et l'évaluation de la sûreté par l'organisme de réglementation ont été organisés pour l'Indonésie et la Turquie et pour les pays primo-accédants membres du Réseau de sûreté nucléaire en Asie (ANSN).

162. Certaines de ces activités visent à améliorer l'infrastructure de sûreté en déployant divers modules du Programme de formation théorique et pratique à l'évaluation de la sûreté (SAET). En 2014, l'Agence a réalisé 21 activités du SAET pendant lesquelles elle a généralement observé que les connaissances techniques requises s'étaient améliorées, mais aussi qu'il restait à établir les compétences techniques nécessaires pour pouvoir prendre des décisions correctement centrées sur la sûreté.

163. Les directives mises à jour du Service d'examen de la formation théorique et pratique permettent une évaluation intégrée et globale de la formation théorique et pratique et jettent les bases à cet égard d'une stratégie nationale et d'un plan de mise en œuvre. L'Approche stratégique de la formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire 2013-2020⁴⁹ identifie les rôles, les responsabilités, les processus et les mécanismes pour la création d'une capacité efficace de mise en place d'infrastructures de sûreté chez les primo-accédants. Pour appuyer l'application de l'approche stratégique, un atelier régional sur les principaux éléments de l'élaboration d'une stratégie de création de capacités a été organisé en Indonésie en octobre 2014. Quatorze représentants d'organismes de réglementation, de TSO et d'établissements de recherche de la région Asie ont recensé et discuté les principaux facteurs qui influent sur la création de capacités.

⁴⁸ La publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1636_web.pdf.

⁴⁹ Le document est disponible, en anglais, à l'adresse : <http://www-ns.iaea.org/downloads/ni/training/strategy2013-2020.pdf>.

164. Dans le cadre du Réseau mondial de sûreté et de sécurité nucléaires, le Réseau international d'organismes de réglementation et le Réseau mondial d'évaluation de la sûreté permettent aux pays primo-accédants d'échanger des informations sur les connaissances réglementaires, la sûreté de conception et l'évaluation de la sûreté. Ils sont activement utilisés pour la mise au point de projets et l'exécution des activités de l'Agence et permettent une coopération et une coordination étroites avec les États Membres de l'Agence et les organismes partenaires.

165. Le Forum de coopération en matière de réglementation (RCF) a commencé de fournir un appui coordonné au Bélarus et à la Pologne en 2014. En décembre 2014, à la demande de l'organisme de réglementation bélarussien, un groupe de spécialistes internationaux de la réglementation du RCF a rencontré des responsables gouvernementaux de haut niveau à Minsk (Bélarus) pour discuter de l'importance de la promotion d'une solide culture de sûreté dès le début de la mise en place de l'infrastructure nationale de sûreté pour un programme électronucléaire. Le RCF a aussi continué d'aider la Jordanie et le Viet Nam pour l'établissement d'un organisme solide et effectivement indépendant de réglementation de la sûreté nucléaire. Le nombre des membres du forum est passé à 27 avec l'adhésion du Soudan.

Enjeux futurs

166. Les pays lançant un programme électronucléaire devront pleinement comprendre, planifier et incorporer à leur projet les délais requis pour la mise en place de la nécessaire infrastructure de sûreté. Les primo-accédants devront en outre prendre un engagement national fort de fournir des ressources appropriées (financières et humaines). L'organisme de réglementation, les organismes exploitants et les organismes qui fourniront l'appui technique devront acquérir et entretenir les compétences nécessaires indiquées dans les normes de sûreté de l'Agence.

167. L'établissement d'un cadre réglementaire efficace et fonctionnant bien et d'un organisme de réglementation indépendant conformément aux étapes du projet (autorisation du site, appel d'offres, construction, etc.) continuera de représenter des enjeux du fait desquels ces organismes seront sous pression pour s'acquitter de leurs engagements et de leurs responsabilités nationaux en ce qui concerne la sûreté du programme électronucléaire.

168. Beaucoup de pays primo-accédants auront du mal à trouver le personnel ayant la formation théorique nécessaire pour des programmes de formation pratique dans les spécialités requises. Pour la formation théorique et pratique de base nécessaire, des mécanismes et/ou des infrastructures locales devront être établis pour promouvoir et obtenir un niveau élevé de sûreté des installations nucléaires.

169. Même les pays primo-accédants qui comprennent les besoins et l'intensité globale en ressources d'un programme nucléaire continueront à avoir des difficultés, à court et à long terme, à trouver des experts expérimentés et chevronnés et des organismes susceptibles de fournir directement ou indirectement une assistance et des orientations sur la mise en place des différents éléments de l'infrastructure de sûreté nucléaire, et à trouver des établissements/organismes hôtes appropriés pour la mise en valeur des ressources humaines, en particulier pour la formation en cours d'emploi.

170. Pour résoudre ces difficultés, les États Membres ayant des infrastructures de sûreté nucléaire et des cadres réglementaires bien établis devront fournir une assistance de meilleure qualité et mieux coordonnée aux primo-accédants.

B.5.2. Programmes de réacteurs de recherche

Tendances et problèmes

171. Actuellement, une vingtaine d'États Membres sont à différentes étapes de l'élaboration de programmes sur les réacteurs de recherche, la majorité construisant leur premier réacteur de recherche

en préparation du lancement d'un programme électronucléaire. Ces États Membres continueront d'avoir des difficultés pour la mise en place des nécessaires infrastructures de sûreté, réglementaire et technique. La raison principale est que la majorité d'entre eux manquent de personnel qualifié et des compétences adéquats dans des domaines liés à l'évaluation de la sûreté, à la construction, à la mise en service, à l'exploitation, à la sûreté d'utilisation et au déclassement, et n'ont pas de stratégie nationale bien définie pour la mise en valeur des ressources humaines et l'acquisition des compétences nécessaires. Des insuffisances ont en outre été relevées, lors des missions d'examen de la sûreté, en ce qui concerne la création d'un organisme de réglementation efficace et l'appui gouvernemental connexe.

172. Des missions de l'Agence organisées dans des États Membres où la réalisation de réacteurs de recherche est une première étape vers le lancement d'un programme électronucléaire ont mis en évidence le besoin d'une coordination efficace entre les équipes des projets de réacteurs de recherche et celles chargées du développement de l'électronucléaire.

Activités

173. En 2014, l'Agence a publié *Technical Requirements in the Bidding Process for a New Research Reactor* (collection Énergie nucléaire de l'AIEA, n° NP-T-5.6)⁵⁰. Cette publication donne des conseils pratiques sur la préparation des spécifications de sûreté technique et d'utilisation pour les appels d'offres d'un projet de réacteur de recherche. Un atelier sur l'utilisation de la publication a été organisé à Vienne (Autriche) en octobre 2014 avec la participation de 23 États Membres. Un autre atelier sur les éléments et les étapes spécifiques d'un projet de réacteur de recherche s'est tenu à Vienne en mai 2014. Il a permis de communiquer aux participants de 30 États Membres des informations et des connaissances pratiques sur la mise en place de l'infrastructure technique et de sûreté pour un projet de réacteur de recherche conformément aux normes de sûreté et à l'approche par étapes de l'Agence. Il a aussi permis aux pays participants d'échanger des informations et des données d'expérience sur les enjeux et les enseignements tirés de l'élaboration et de l'exécution des projets de réacteurs de recherche.

174. L'Agence a par ailleurs conduit trois missions d'experts sur des projets de réacteurs de recherche en Arabie saoudite, au Koweït et en République-Unie de Tanzanie. Ces missions ont aidé les pays à évaluer l'infrastructure nationale existante et ont formulé des recommandations et des orientations concernant l'élaboration et l'exécution d'un premier projet de réacteur de recherche. L'Agence a aussi aidé l'Arabie saoudite, lors d'un atelier national en novembre 2014, à établir une procédure de délivrance de licence pour les réacteurs de recherche. En outre, elle a aidé la Tunisie, lors d'une réunion technique tenue à Vienne en février 2014, à préparer les spécifications techniques et de sûreté pour l'appel d'offres concernant l'installation d'un assemblage sous-critique. Une autre réunion a été organisée à Vienne en février 2014 sur le nouveau réacteur de recherche de la Jordanie. L'avancement des travaux de construction et les besoins en matière d'assistance de l'Agence pour la construction et la mise en service du réacteur y ont été discutés.

⁵⁰ La publication est disponible à l'adresse :

<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10606/Technical-Requirements-in-the-Bidding-Process-for-a-New-Research-Reactor>.

175. Par ailleurs, des États Membres qui construisent (ou envisagent) leur premier réacteur de recherche ont participé à des activités menées en 2014 au titre du programme sur l'amélioration de la sûreté des réacteurs de recherche (p. ex. la Réunion internationale consacrée à l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche et l'Atelier sur l'analyse de la sûreté et les documents relatifs à la sûreté des réacteurs de recherche). Ces activités ont permis de mieux faire connaître à ces États Membres les prescriptions réglementaires et de sûreté pertinentes et l'importance de former le personnel requis pour la sûreté d'exécution des projets de réacteurs de recherche.

Enjeux futurs

176. Le retour d'information sur les activités de l'Agence, y compris les missions de sûreté et les réunions sur l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, a montré que la mise en place, en temps voulu, d'une infrastructure de sûreté restait un problème dans des États Membres lançant un projet de réacteur de recherche. Cela comprend la création d'une infrastructure réglementaire adéquate parallèlement à l'exécution du projet de réacteur de recherche. Cet enjeu est particulièrement délicat pour les États Membres qui ont des effectifs limités de personnel qualifié pour s'acquitter à la fois des fonctions réglementaires et des activités de conception, de construction, de mise en service et d'exploitation. En outre, dans les États Membres où la réalisation d'un réacteur de recherche est une première étape vers le lancement d'un programme électronucléaire il existe un besoin de coordination efficace entre les équipes des projets de réacteurs de recherche et celles chargées du développement de l'électronucléaire.

B.6. Efficacité de la réglementation relative aux installations nucléaires

B.6.1. Tendances et problèmes

177. Pour atteindre l'objectif de la réglementation consistant à garantir la sûreté nucléaire, les organismes de réglementation doivent s'appuyer sur un personnel spécialisé, très bien formé et techniquement compétent. Fondamentalement, ils ont besoin, pour garantir efficacement cette sûreté, que ce personnel techniquement valable et qualifié puisse effectuer des activités de supervision dans les installations nucléaires en connaissance de cause et de manière impartiale, et vérifier que l'exploitant prend les mesures correctives appropriées en temps voulu pour que ces installations respectent les réglementations. Pour ce faire, les organismes de réglementation doivent tirer parti de nombreuses sources d'information, telles que les rapports d'inspection, les examens périodiques de la sûreté, les résultats des missions de l'Agence et d'autres sources pour pouvoir effectuer une évaluation intégrée du niveau de sûreté des installations, puis porter des jugements basés sur cette évaluation. Ils doivent également intégrer les connaissances provenant de nombreuses autres organisations (par exemple, des associations de concepteurs, d'exploitants, de gestion des déchets), et aussi recueillir et intégrer des connaissances relatives à la sûreté provenant de perspectives très diverses (base juridique, réglementaire et organisationnelle ; disciplines techniques ; pratiques réglementaires ; et connaissances personnelles et comportementales).

178. À la sixième réunion d'examen, un certain nombre de Parties contractantes à la CSN ont fait état de la difficulté des organismes de réglementation et des titulaires de licence à conserver leur personnel, ainsi que des problèmes et des mesures ayant trait au transfert et à la préservation des connaissances en sûreté nucléaire pour faire face au vieillissement du personnel. Les organismes de réglementation ont de plus en plus de mal à collecter et à analyser systématiquement ces informations relatives à la sûreté et à la réglementation puis à les stocker et à les gérer efficacement dans une base de connaissances afin qu'elles soient préservées et facilement accessibles et partagées en leur sein. Ils doivent être en mesure de gérer ces connaissances sur de longues périodes de temps pour avoir une base de décisions couvrant toute la durée de vie de l'installation nucléaire, y compris son déclassement.

179. Le Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) a été créé en 2006 pour renforcer et améliorer l'efficacité des infrastructures nationales de réglementation pour la sûreté nucléaire et la sûreté de la radioprotection, du transport et des déchets, ainsi que pour les dispositions de préparation et de conduite des interventions d'urgence (PCI) et la sécurité des sources radioactives. Les constatations (c'est-à-dire les recommandations et les suggestions) de ses missions sont basées sur les normes de sûreté de l'Agence. Au total, 60 missions IRRS (47 missions initiales et 13 missions de suivi) ont été effectuées au cours de la période 2006-2014.

180. L'Agence a analysé les recommandations et les suggestions des précédentes missions IRRS qui ont déterminé certaines tendances statistiquement significatives. Par exemple, bon nombre de ces missions ont conclu que le cadre des activités de réglementation ne contenait pas les dispositions juridiques spécifiques nécessaires pour assumer les responsabilités en matière de réglementation. Voici certaines des recommandations les plus fréquentes : les gouvernements devraient établir un cadre juridique pour un organisme de réglementation indépendant doté de responsabilités clairement définies et spécifiées ; l'organisme de réglementation devrait être investi de l'autorité nécessaire pour établir des prescriptions réglementaires ou participer à l'établissement de telles prescriptions ; et des dispositions devraient être prises en vue d'un processus permettant de faire appel des décisions relatives à la réglementation.

181. En outre, des recommandations et des suggestions ont été adressées aux organismes de réglementation en ce qui concerne l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'inspection. Il leur est généralement demandé de développer (ou d'envisager de développer) le programme d'inspection (en ce qui concerne sa portée, son type et sa fréquence), d'élaborer plus avant le système d'inspection (initiation, méthodologie, suivi, évaluation) et d'améliorer la planification des inspections. Les missions ont par ailleurs recommandé aux organismes de réglementation d'élaborer des orientations et des procédures couvrant adéquatement tous les niveaux de défense en profondeur et tous les domaines pertinents pour la sûreté.

182. Elles leur ont aussi recommandé d'élaborer des programmes intégrés de gestion des ressources humaines, y compris des stratégies de recrutement et des plans de dotation en personnel à court terme et des stratégies de planification à long terme des remplacements. Des suggestions ont été avancées concernant les méthodes d'amélioration de la rétention, du recrutement et de la motivation du personnel, ainsi que les efforts visant à attirer des candidats adéquatement qualifiés et à pourvoir les postes vacants.

183. Comme l'ont montré les missions de suivi IRRS, les États Membres ont du mal à mettre en œuvre les recommandations et les suggestions relatives au cadre juridique avant la mission de suivi. Cela est dû en partie au fait que la mise en œuvre de changements d'ordre juridique peut prendre beaucoup de temps.

B.6.2. Activités

184. Le quatrième atelier sur les enseignements tirés des missions IRRS, qui s'est tenu en décembre 2014 en Fédération de Russie, a rassemblé 47 hauts responsables de la réglementation de 25 États Membres de l'AIEA. Les États Membres qui ont accueilli une mission IRRS depuis l'atelier précédent, tenu en 2011, et ceux qui en accueilleront une dans les deux prochaines années, ont aussi partagé leur expérience concernant la préparation d'une telle mission. L'Agence a présenté les résultats de leur analyse des recommandations et des suggestions des missions précédentes pour répertorier les problèmes récurrents concernant la sûreté nucléaire et radiologique et la sûreté du transport et des déchets ainsi que la préparation aux situations d'urgence.

185. Le Comité directeur sur les compétences des ressources humaines pour les organismes de réglementation de l'Agence, qui comprend 20 organismes de réglementation, a tenu sa sixième

réunion technique annuelle à Vienne (Autriche) en novembre 2014. Cette réunion visait principalement à examiner et à étendre le domaine de compétence du comité pour y inclure les stratégies de gestion des connaissances relatives à la sûreté, avec un accent particulier sur la sûreté des installations nucléaires. En septembre 2014, l'Agence a organisé à Vienne (Autriche) un atelier sur l'élaboration d'un programme de formation et d'un système de gestion des connaissances, auquel ont assisté 18 États Membres de la région Asie et Pacifique. En outre, elle a préparé des orientations sur la gestion des connaissances à l'intention des responsables de la réglementation.

186. L'Agence aide les États Membres à établir le cadre juridique des activités de réglementation nécessaire pour assumer les responsabilités en matière de réglementation. En octobre 2014, son Institut de droit nucléaire a organisé à Vienne (Autriche) un cours intensif de deux semaines qui a rassemblé 60 juristes de 51 États Membres et a couvert tous les domaines du droit nucléaire et la rédaction de la législation nationale correspondante. L'Agence a en outre aidé quelque 25 États Membres, individuellement ou à l'échelle régionale, à élaborer leurs législations nationales en vue des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire et des rayonnements ionisants.

187. En 2014, l'Agence a organisé deux ateliers sur les cadres juridique et réglementaire pour la sûreté pour l'ANSN, et une réunion d'experts nationaux pour examiner dans ses grandes lignes le cadre gouvernemental, juridique et réglementaire pour la sûreté en vue d'un programme électronucléaire en Algérie.

188. Elle a appuyé l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'inspection dans un certain nombre d'États Membres. Par exemple, une réunion de consultants avec le Forum ibéro-américain d'organismes de réglementation radiologique et nucléaire s'est tenue sur l'élaboration d'un programme de formation du personnel chargé de la réglementation sur l'autorisation et les inspections de la sûreté des réacteurs nucléaires, et un atelier a été organisé avec le FNRBA sur les programmes d'inspection de la réglementation relative aux réacteurs de recherche. L'Agence a collaboré avec la Roumanie pour analyser l'état du cadre d'inspection et finaliser les procédures et le programme d'inspection.

189. Elle est en train de mettre au point, pour les pays qui se lancent dans l'électronucléaire, du matériel didactique sur l'inspection réglementaire couvrant la réalisation des inspections et l'application de la réglementation, les facteurs humains et organisationnels et la gestion intégrée à l'intention des titulaires de licence.

190. Pour appuyer les États Membres dans l'élaboration de programmes de gestion intégrée des ressources humaines, les normes de sûreté de sûreté ayant trait à la gestion de l'organisme de réglementation et les fonctions de cet organisme, telles que l'autorisation, l'examen et l'évaluation, les inspections et l'application d'une part, et l'élaboration de réglementations et de guides d'autre part, sont en train d'être combinées. Deux guides de sûreté sont actuellement en cours d'élaboration sur les aspects techniques des fonctions réglementaires essentielles, et les dispositions organisationnelles. Ces guides, qui sont complémentaires, seront présentés aux États Membres et aux comités des normes de sûreté pour approbation en 2015.

191. L'Approche stratégique de la formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire 2013-2020⁵¹ donne des orientations sur l'élaboration et la mise en œuvre de programmes adéquats et viables de

⁵¹ Le document est disponible, en anglais, à l'adresse : <http://www-ns.iaea.org/downloads/ni/training/strategy2013-2020.pdf>.

formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire conformes aux normes de sûreté de l'Agence pour garantir des niveaux de sûreté aussi élevés que possible. En 2014, 110 ateliers et 17 activités de formation ont été organisés dans le cadre de cette approche.

B.6.3. Enjeux futurs

192. Pour pouvoir examiner efficacement et globalement les questions de gestion des connaissances, le Comité directeur sur les compétences des ressources humaines pour les organismes de réglementation devra déterminer et résoudre les problèmes communs de gestion de l'information auxquels sont confrontés les responsables de la réglementation, examiner les processus de collecte et de stockage de données et suggérer des améliorations à y apporter, puis déterminer les solutions technologiques à introduire pour permettre un stockage des données et un accès à l'information adéquats.

193. Un problème souligné au cours de l'atelier sur les enseignements tirés des missions IRRS organisé en Fédération de Russie a trait au recrutement d'un nombre suffisant d'évaluateurs avertis et expérimentés pour aider à conduire ces missions.

194. Il y a encore des problèmes en ce qui concerne l'élaboration et l'exécution de programmes d'inspection, en particulier en ce qui concerne les pays primo-accédants. L'Agence est en train d'élaborer, à l'intention des inspecteurs, un cours qui commencera en 2015.

195. Les États Membres continueront à avoir du mal à recruter, former et retenir du personnel qualifié. Cela est particulièrement vrai pour les pays primo-accédants où les ressources de formation théorique et pratique pour les compétences électronucléaires n'ont pas encore été établies. Il a été noté à la sixième réunion d'examen des Parties contractantes à la CSN que ces difficultés étaient souvent exacerbées par les conditions économiques actuelles.

C. Renforcement de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence

C.1. Préparation et conduite des interventions d'urgence au niveau national

C.1.1. Tendances et problèmes

196. Les États Membres, le Secrétariat et d'autres organisations internationales pertinentes ont récemment déployé beaucoup d'efforts pour renforcer les dispositions nationales et internationales permettant d'intervenir efficacement en cas d'urgence nucléaire ou radiologique, quelle qu'en soit la cause. En particulier, une attention accrue a été accordée aux urgences graves très peu probables, telles que celles touchant plusieurs tranches d'un site et celles coïncidant avec une catastrophe naturelle. Toutefois, comme cela a été indiqué à la réunion d'experts internationaux sur la gestion des accidents graves à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi tenue en 2014, il y a encore à faire dans ce domaine pour assurer et démontrer, grâce à des exercices, que les dispositions

de PCI sur site et hors site pourront rester efficaces en cas de perturbations graves de l'infrastructure de base⁵².

197. En outre, les résultats des exercices ConvEx-3 et des réunions du Groupe d'experts sur la préparation et la conduite des interventions d'urgence ont indiqué l'importance de l'harmonisation des dispositions de PCI dans le monde. Les normes de sûreté de l'Agence en matière de PCI continuent de fournir une solide base pour arriver à une telle harmonisation lors de la mise en place d'un niveau adéquat de préparation en vue d'une intervention efficace en cas d'urgence nucléaire et radiologique. Il est essentiel que les États Membres redoublent d'efforts pour utiliser les normes de sûreté de l'Agence aussi largement que possible dans le domaine de la PCI afin d'atténuer les principales incompatibilités entre les États Membres au cours d'une situation d'urgence et ainsi, éviter de graves perturbations au plan international.

198. Une attention accrue a été accordée à la préparation pour la déclaration de la fin d'une urgence, et au passage d'une situation d'exposition au retour aux activités sociales et économiques normales. Les États Membres ont demandé des orientations internationales sur le sujet.

199. Les études et les suites de situations d'urgence réelles ont confirmé que le langage technique et le jargon empêchaient de communiquer efficacement avec le public. Pour que la communication avec le public au cours d'une urgence facilite efficacement la mise en œuvre de mesures protectrices et d'autres actions et atténue la peur et l'anxiété, il est extrêmement important que les actions soient clairement exposées et expliquées dans un langage compréhensible⁵³.

200. Le service d'Examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV)⁵⁴ fournit aux États Membres un examen par des pairs approfondi des dispositions et des capacités nationales de PCI par rapport aux normes de sûreté pertinentes de l'Agence. Les constatations des missions EPREV ont une fois encore souligné les problèmes actuels concernant non seulement la répartition claire des rôles et des responsabilités en matière de PCI au niveau de l'exploitant, ainsi qu'au niveau local, provincial/régional et national, mais aussi la conduite d'exercices réguliers, la formation des premiers intervenants dans les situations d'urgence radiologique, le recrutement aux postes de PCI, la communication avec le public en matière de PCI, ainsi que la mise en place de plans et de procédures coordonnés et intégrés pour une série de situations d'urgence, y compris celles d'urgences graves très peu probables. D'un autre côté, il a été conclu qu'il fallait améliorer encore l'efficacité du service EPREV.

201. Les États Membres continuent d'exprimer leur intérêt pour la conduite de formations sur des thèmes divers de PCI comme la notification, la présentation de rapports et la demande d'assistance à l'Agence, la communication avec le public et l'utilisation de l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES), les mesures de protection du public en cas d'accidents de réacteurs graves, les interventions médicales, l'optimisation des plans d'urgence, ainsi que les premières

⁵² Le résumé du Président de la réunion est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTC/Meetings/PDFplus/2014/cn233/cn233_ChairsSummary.pdf.

⁵³ Cela comprend, par exemple, une communication claire et simple en ce qui concerne le moment où les personnes évacuées pourront regagner leurs domiciles.

⁵⁴ Voir : <http://www-ns.iaea.org/appraisals/emergency-reviews.asp>.

interventions et les interventions médicales. Pour rester efficace, le matériel didactique doit être régulièrement mis à jour, en tenant compte des améliorations dans le domaine de la PCI et des avancées concernant les techniques et les outils de formation des adultes, tels que la promotion de la réciprocité et de la coopération, ainsi que la reconnaissance et l'utilisation de divers moyens d'apprentissage.

202. Les résultats de diverses réunions techniques et de tables rondes organisées avec les États Membres indiquent un intérêt croissant pour la transparence dans le partage des informations relatives à la préparation entre ces États et les organisations internationales, ainsi qu'avec le public. Une plateforme efficace et élargie de gestion des connaissances et de partage de l'information a été considérée comme un pas en avant possible vers une plus grande transparence.

C.1.2. Activités

203. Les activités effectuées en 2014 pour aider les États Membres à prendre des dispositions de PCI adéquates conformes aux normes de sûreté de l'Agence comprennent : l'organisation de plus de 40 activités de formation sur différents sujets de PCI⁵⁵, de plus de 20 missions d'experts à l'appui des efforts de PCI⁵⁶, de cinq missions préparatoires EPREV et de trois missions EPREV, ainsi que de sept visites et bourses scientifiques, l'achat d'équipements au titre de divers projets nationaux et régionaux, et la traduction en cours de différentes publications sur la PCI et de matériel de formation dans diverses langues pour aider à accroître leur disponibilité et leur utilité pour les États Membres.

204. L'Agence s'est employée en 2014 à renforcer ses normes de sûreté dans le domaine de la PCI en révisant la publication intitulée *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA)⁵⁷ – et en prenant les mesures initiales pour élaborer deux nouveaux guides de sûreté sur la communication avec le public dans une situation d'urgence et la déclaration de la fin d'une urgence.

205. Plusieurs pays ont déclaré leur intérêt pour le concept de centres de création de capacités et des mesures concrètes ont été prises pour en établir dans le domaine de la PCI. Les discussions sont en cours avec des partenaires d'Amérique latine et d'Europe sur la mise en place d'un centre de création de capacités pour les interventions médicales dans les situations d'urgence nucléaire ou radiologique. Des discussions préliminaires ont eu lieu avec des pays européens intéressés par l'établissement de tels centres, notamment sur la PCI sur site et la gestion de l'interface et de la coordination des actions sur site et hors site. En outre, un plan pour un cours de trois semaines (l'école de gestion des situations d'urgence radiologique) a été élaboré grâce au matériel didactique diversifié et de qualité mis au point par l'Agence sur les questions de PCI⁵⁸.

⁵⁵ Dont sept ont été organisées au niveau national, 12 au niveau régional et quatre au niveau interrégional.

⁵⁶ Principalement sur les systèmes d'alerte rapide, la mise en œuvre des recommandations de missions EPREV, l'élaboration et l'amélioration de plans nationaux et régionaux, l'évaluation des moyens médicaux, et la préparation à la conduite et à l'évaluation d'exercices.

⁵⁷ La version actuelle est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1133_scr.pdf.

⁵⁸ Le matériel du cours est en train d'être consolidé sur la base de publications de l'Agence dans le domaine de la formation et le cours pilote devrait avoir lieu en 2015.

206. Afin d'améliorer l'examen des dispositions de PCI en place dans les États Membres et leur conformité avec les normes de sûreté de l'Agence, celle-ci a révisé et renforcé les principes directeurs et les outils d'autoévaluation de la PCI sur la base de l'expérience acquise au cours des dix dernières années. Des réunions de consultants et des réunions techniques ont été organisées sur l'EPREV pour partager des données d'expérience concernant l'accueil et la conduite de missions EPREV. Sur la base des informations en retour reçues, la méthodologie EPREV a été améliorée pour mieux adapter les missions aux besoins et aux priorités des États Membres, accroître la composante compétence opérationnelle des équipes d'examen, normaliser plus pleinement l'approche adoptée par les différentes équipes, renforcer l'efficacité et la profondeur des examens, rationaliser les rapports d'examen et travailler plus systématiquement sur les mesures de suivi découlant des missions EPREV. En 2014, l'AIEA a conduit trois missions EPREV (Afrique du Sud, République-Unie de Tanzanie et Tadjikistan), et deux autres missions initialement prévues pour cette même année (Koweït et Nigeria) ont été reportées à 2015.

207. Outre les questions ci-dessus, l'élaboration d'un système de gestion de l'information pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence (EPRIMS) a été lancée pour accroître la disponibilité d'informations clés sur les dispositions de PCI des États Membres, améliorer l'accès aux informations relatives à la PCI par l'Agence au cours d'une situation d'urgence (conformément au rôle accru de l'Agence en matière d'évaluation et de pronostic) et faciliter l'échange d'informations relatives aux dispositions nationales de PCI entre les États Membres. Les premières phases de ce système devraient être testées et mises en œuvre au cours du premier trimestre de 2015. Ce système devrait donner aux États Membres la possibilité de télécharger des informations sur leurs dispositions en matière de PCI et de partager des informations techniques sur leurs réacteurs nucléaires de puissance en service.

208. Le réseau sur la préparation aux situations d'urgence a été lancé dans le cadre du GNSSN au cours de la 58^e session de la Conférence générale pour accroître la transparence et partager les informations relatives à la préparation entre les États Membres. Il comprend six sous-réseaux professionnels visant à encourager l'échange de connaissances entre les professionnels de la PCI ayant des vues similaires: spécialistes de la planification pour les situations d'urgence, premiers intervenants, spécialistes des rayonnements, praticiens, spécialiste de l'évaluation des doses et responsables de l'information.

209. La publication intitulée *The Use of INES for Event Communication*, qui présente des lignes directrices et de bonnes pratiques pour la mise en place d'un cadre national sur l'utilisation efficace de l'échelle INES aux fins de la communication sur des événements, a été diffusée. L'Outil interactif de formation à la méthodologie de classement INES ayant pour but d'aider à comprendre la méthodologie de classement des événements INES a été affiché sur la page web d'accès public de l'Agence. En outre, l'assistant de classement des événements INES – un outil interactif utilisé pour la formation à l'application de la méthodologie INES – a été affiché sur la page à accès restreint NEWS.

C.1.3. Enjeux futurs

210. Une harmonisation et une coordination plus larges des dispositions d'urgence entre les États Membres tenant compte des normes de sûreté de l'Agence restent difficiles.

211. Une attention soutenue doit être accordée à la communication avec le public. Une bonne communication sur les conséquences potentielles des situations d'urgence basée sur une analyse objective des informations disponibles et le pronostic, continuera d'être un défi et nécessitera toujours des efforts et un engagement accrus de la part des États Membres et des organisations internationales compétentes.

212. Des mesures visant à renforcer les dispositions de partage de l'information sont en train d'être mises en œuvre pour améliorer la situation, comme le partage d'informations techniques ayant trait aux réacteurs nucléaires de puissance dans le cadre du système EPRIMS. L'Agence continuera à renforcer et à améliorer celui-ci pour accroître la disponibilité d'informations techniques à l'appui de l'évaluation et du pronostic d'une situation en évolution au cours d'une urgence.

213. L'appui et l'engagement des États Membres s'avèrent nécessaires pour la mise en œuvre de la méthodologie EPREV améliorée, l'examen et la mise à jour d'informations dans le système EPRIMS ainsi que la promotion de la mise en place de centres de création de capacités sur la PCI dans toutes les régions.

C.2. Préparation et conduite des interventions d'urgence au niveau international

C.2.1. Tendances et problèmes

214. Les États parties à la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire ont l'obligation de faire connaître leurs autorités compétentes et leurs points de contact⁵⁹. Cette convention compte actuellement 119 parties. En outre, le Secrétariat de l'Agence demande à tous les États de désigner leurs points de contact conformément aux dispositions du *Manuel des opérations de communication en cas d'incident et d'urgence* (EPR-IEComm 2012, collection Préparation et conduite des interventions d'urgence)⁶⁰. En 2014, huit autres États Membres ont désigné des points de contact, ce qui a porté à 104 le nombre total d'États Membres respectant les dispositions de la publication EPR-IEComm. Actuellement, 46 États Membres ont désigné des points de contact mais pas conformément aux définitions de la publication EPR-IEComm, et 12 États Membres n'ont pas fait connaître leurs points de contact pour les situations d'urgence à l'Agence⁶¹.

215. Le nombre total d'utilisateurs enregistrés du Système unifié d'échange d'informations en cas d'incident ou d'urgence (USIE) de l'Agence a augmenté de 11 % en 2014, passant de 791 à 878 utilisateurs individuels⁶². Le nombre de pays comptant des utilisateurs enregistrés de ce système

⁵⁹ Adoptée en 1986 à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl, la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire établit un système de notification pour les accidents nucléaires qui pourraient entraîner un rejet transfrontière international susceptible d'avoir de l'importance du point de vue de la sûreté radiologique pour un autre État. Elle fait obligation aux États de notifier le moment où l'accident s'est produit, sa localisation et les rejets de rayonnements auxquels il donne lieu et de fournir toute autre information indispensable pour évaluer la situation. Le texte de la Convention commune est disponible à l'adresse : <http://www.iaea.org/publications/documents/infcircs/convention-early-notification-nuclear-accident>.

⁶⁰ Cette publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/EPR_IEComm-2012_Web.pdf.

⁶¹ Les États Membres devraient désigner des points de contact conformément aux dispositions de la publication EPR-IEComm pour faciliter une communication en temps voulu et efficace de la part de l'Agence en cas d'incident ou d'urgence nucléaire ou radiologique.

⁶² L'USIE est un site web de l'Agence destiné à permettre aux points de contact des États parties à la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et à la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique d'échanger des informations urgentes au cours d'un incident ou d'une urgence nucléaire ou radiologique, et aux agents nationaux INES désignés officiellement d'afficher des informations sur des événements classés à l'aide de l'échelle INES.

a augmenté de 9 % en 2014, passant 105 à 115 pays. Cela traduit la poursuite de la tendance positive de l'année précédente. Bon nombre de pays dont les points de contact ont enregistré leurs premiers utilisateurs de l'USIE en 2014 sont des pays d'Amérique latine, d'Afrique et du Moyen-Orient, régions où l'Agence a conduit récemment des ateliers sur la notification, la présentation de rapports et la demande d'assistance.

216. Les États parties à la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique ont l'obligation, « dans les limites de leurs capacités, de notifier à l'Agence les experts, équipements et matériaux qu'ils pourraient mettre à disposition aux fins de l'assistance à d'autres États parties en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique ». Ils peuvent le faire en enregistrant leurs capacités nationales d'assistance dans le cadre du Réseau d'intervention et d'assistance (RANET) de l'Agence. En 2014, quatre États parties (Belgique, Chine, Israël et Suisse) ont enregistré leurs capacités, ce qui a porté à 27 le nombre total d'États du RANET. Cela signifie que seuls 24 % des 112 parties à la Convention sur l'assistance respectent cette obligation.

217. La réception en temps voulu des communications d'urgence est un aspect crucial de l'intervention d'urgence ; toutefois, tous les points de contact ne participent pas au test de ces dispositions dans le cadre des exercices ConvEx⁶³. Environ 14 % des points de contact n'envoient pas de réponse dans le contexte des exercices ConvEx-1, lesquels sont de simples tests de communication de leurs moyens de communication d'urgence. Environ 35 % de tous les points de contact ne participent pas aux exercices ConvEx-2 qui testent des parties des dispositions internationales d'urgence sur la base d'un scénario élaboré. S'agissant des points de contact qui ont assisté aux ateliers sur la notification, la présentation de rapports et la demande d'assistance tenus en 2014, il y avait une augmentation notable de la participation à ces exercices.

C.2.2. Activités

218. En 2014, l'Agence a organisé cinq ateliers sur la notification, la présentation de rapports et la demande d'assistance auxquels ont participé un total de 39 États Membres. Ces ateliers sont conçus pour aider les points de contact officiels à mettre en œuvre efficacement les dispositions de communication avec le Centre des incidents et des urgences de l'Agence pendant les situations d'urgence comme indiqué dans l'EPR-IEComm 2012.

219. En mai 2014, l'Agence a diffusé une version actualisée du système USIE (appelée « USIE Connect ») avec de nouvelles caractéristiques basées sur les normes d'échange international d'informations dans le domaine radiologique (IRIX). Les normes IRIX ont été élaborées dans le but de renforcer et d'accélérer l'échange international d'informations en cas d'urgence. L'actualisation permet aux points de contact d'avoir leurs propres systèmes d'information d'urgence connectés au système USIE pour une transmission plus rapide et plus fiable des informations lors d'une situation d'urgence. Ce nouveau service ne sera effectivement utilisé que si les points de contact étendent leurs propres systèmes d'échange d'informations d'une façon similaire. En outre, des améliorations ont été

⁶³ L'Agence organise régulièrement, dans le cadre des conventions sur la notification rapide et sur l'assistance, des exercices appelés exercices ConvEx qui présentent trois niveaux de complexité : le niveau 1 (ConvEx-1) ne comprend que des tests de communication avec les points de contact pour les situations d'urgence ; le niveau 2 (ConvEx-2) concerne les tests des communications d'urgence et de différentes parties des dispositions d'urgence ; et le niveau 3 (ConvEx-3) a pour but de tester l'ensemble des dispositions et capacités d'urgence, au niveau tant local qu'international.

apportées aux fonctions liées à l'assistance internationale dans la version actualisée du système USIE⁶⁴.

220. D'autres améliorations au système USIE comprennent la mise au point et l'essai du Système international d'information sur le contrôle radiologique (IRMIS) avec les États Membres et la Commission européenne. Ce système fournira aux États Membres un outil pour la présentation de grands volumes de données de surveillance radiologique au cours d'une situation d'urgence. Il s'articulera avec le système USIE et permettra de présenter ces données sous forme graphique. En outre, il aidera les États Membres et les organisations internationales, en particulier l'Agence, à évaluer la situation radiologique lors d'une urgence. Le système IRMIS deviendra opérationnel en 2015.

221. Un projet de principes directeurs en vue de « produits » d'intervention et d'assistance au cours d'une urgence nucléaire et radiologique a été élaboré en consultation avec des experts d'États Membres. Ces principes directeurs visent à faciliter l'harmonisation des dispositions et des « produits » d'assistance internationale afin que celle-ci puisse parvenir effectivement à l'État demandeur. L'Agence a effectué un exercice sur le processus d'évaluation et de pronostic avec les États Membres. Il ressort des conclusions de la septième réunion des représentants des autorités compétentes au titre de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique⁶⁵, que ces exercices sont appréciés et réalisés comme les exercices ConvEx-2e et sont basés sur des exercices nationaux. Les exercices ConvEx-2e donnent au Secrétariat et aux États Membres l'occasion de mettre en pratique l'élaboration de messages harmonisés appropriés pour être diffusés au public, aux spécialistes et aux autorités compétentes. En 2014, cinq exercices ConvEx-2e et un exercice ConvEx-2d⁶⁶ ont été conduits avec les États Membres et ont permis de mettre en pratique le processus complet d'évaluation et de pronostic.

222. Des protocoles opérationnels sous forme de dispositions pratiques dans le cadre du Comité interorganisations des situations d'urgence nucléaire et radiologique (IACRNE) et du Plan de gestion des situations d'urgence radiologique commun aux organisations internationales (Plan commun) sont en cours d'élaboration. En 2014, des protocoles opérationnels ont été examinés avec l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, l'Office européen de police, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation de l'aviation civile internationale et l'Organisation maritime internationale, Interpol, l'Organisation mondiale de la Santé et

⁶⁴ Un formulaire de demande d'assistance amélioré et un nouveau formulaire que les États peuvent utiliser pour offrir de l'assistance à un autre État ont été élaborés. En outre, il y a un nouveau domaine d'assistance au titre de chaque événement du système USIE dans lequel les États peuvent voir les demandes et les offres d'assistance compilées pour aider à assurer la fourniture effective de l'assistance internationale.

⁶⁵ Voir : <http://www-pub.iaea.org/iaemeetings/45386/Seventh-Meeting-of-Representatives-of-Competent-Authorities-identified-under-the-Convention-on-Early-Notification-of-a-Nuclear-Accident-and-the-Convention-on-Assistance-in-the-Case-of-a-Nuclear-Accident-or-Radiological-Emergency>

⁶⁶ Les exercices ConvEx-2 comprennent plusieurs exercices spécifiques comme suit : ConvEx-2a teste la capacité des autorités compétentes de remplir les formulaires de présentation de rapports appropriés, ConvEx-2b les dispositions relatives à une demande et à une offre d'assistance, ConvEx-2c celles ayant trait à une urgence radiologique transnationale, ConvEx-2d celles ayant trait à une urgence nucléaire transnationale, et ConvEx-2e le processus d'évaluation et de pronostic de l'AIEA.

l'Organisation météorologique mondiale. La 24^e réunion ordinaire de l'IACRNE, tenue en novembre 2014, a approuvé l'adhésion du Programme des Nations Unies pour le développement comme 18^e membre du Comité. Celui-ci a en outre approuvé cinq procédures opérationnelles normalisées définissant les modalités de certains processus énoncés dans le Plan commun.

C.2.3. Enjeux futurs

223. Encourager les États Membres à fournir des données de surveillance de la radioactivité au système IRMIS et ainsi assurer une couverture mondiale continuera d'être un défi pour le Secrétariat et les États Membres. Ces États devront rester disposés à échanger des données de surveillance avec l'Agence. L'appui technique de celle-ci aux États Membres pourrait aussi s'avérer nécessaire pour aider à l'application des normes IRIX.

224. L'Agence doit continuer à encourager les États parties à la Convention sur l'assistance dotés de moyens d'intervention confirmés à enregistrer ceux-ci dans le système RANET, en particulier dans le domaine fonctionnel « évaluation et conseils en rapport avec les installations nucléaires ».

225. Les exercices relatifs aux dispositions internationales d'intervention d'urgence sont essentiels pour préparer les États Membres et l'Agence à leurs obligations et fonctions respectives dans le cadre des conventions sur la notification rapide et l'assistance. Les exercices de niveaux ConvEx-2c, ConvEx-2d, ConvEx-2e et ConvEx-3 sont conçus pour mettre en pratique et renforcer les dispositions internationales élaborées dans le cadre de ces conventions. Amener les États Membres à accueillir ces exercices reste difficile et pour cela, ils doivent s'engager à offrir leurs exercices nationaux à utiliser comme exercices ConvEx-2c/d/e ou ConvEx-3.

226. Le rôle de l'Agence en matière d'intervention, qui a été étendu à une évaluation et un pronostic au cours des situations d'urgence survenant dans des centrales nucléaires, nécessite une participation et un appui importants des États Membres. L'Agence continuera à encourager les États Membres à œuvrer pour incorporer leurs capacités avancées dans le processus. Faire des évaluations et des pronostics au cours d'une urgence nucléaire ou radiologique constitue un défi technique qui nécessite la fourniture d'informations et de données en temps voulu, le partage d'outils et de procédures avancés et un contact direct pendant la situation d'urgence entre les équipes techniques de l'Agence et de l'État où s'est produit l'accident pour examiner et harmoniser les points de vues.

227. Pour certains États Membres exploitant des réacteurs nucléaires de puissance, la logistique concernant la meilleure manière de mettre à disposition des informations techniques essentielles constitue un sérieux obstacle. L'Agence continue de suivre de près l'évolution de la situation et de tester des solutions dans le cadre d'exercices ConvEx-2 et ConvEx-3.

228. L'harmonisation des capacités d'intervention et d'assistance pour que l'assistance soit efficace restera une autre tâche ardue. L'appui de l'Agence pourrait être requis pour aider les États Membres à développer et à adapter des capacités d'intervention d'urgence clés pour résoudre ce problème. En outre, il faudra élaborer plus avant le projet de principes directeurs pour les produits d'intervention et d'assistance lors d'une urgence nucléaire ou radiologique afin de résoudre les questions d'harmonisation pour les capacités d'intervention et d'assistance restantes en faisant en sorte que tous les domaines fonctionnels du système RANET soient couverts au cours des prochaines années.

229. Il est extrêmement important que les organisations internationales compétentes fournissent des informations harmonisées dans une situation d'urgence. Les responsables de l'information des organisations de l'IACRNE doivent effectuer régulièrement des exercices de coordination dans le domaine du partage de l'information pour assurer la cohérence des informations fournies.

C.3. Efficacité réglementaire dans la préparation et la conduite des interventions d'urgence

C.3.1. Tendances et problèmes

230. En ce qui concerne la réglementation relative à la PCI, un accent croissant a été mis sur la nécessité, pour les organismes de réglementation, d'assurer la coordination entre les principes directeurs de la gestion des accidents graves et les interventions d'urgence et, en particulier, sur des exercices intégrés qui mettent à l'épreuve les organismes d'intervention d'urgence dans des scénarios réalistes de situations d'urgence grave. Cela a été souligné, par exemple, au cours de la réunion d'experts internationaux sur la gestion des accidents graves à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, tenue à Vienne (Autriche), en mars 2014.

231. Les constatations des récentes missions IRRS ont souligné les difficultés rencontrées pour différencier les fonctions de réglementation et de coordination en ce qui concerne la PCI, l'intégration des dispositions de préparation et d'intervention entre les exploitants et les autres organismes d'intervention, et les dispositions d'intervention des organismes de réglementation dans les situations d'urgence.

C.3.2. Activités

232. Le guide d'autoévaluation pour le module de PCI des missions IRRS a été actualisé, avec un accent accru sur les mesures prises par les organismes de réglementation afin de s'assurer que les organismes exploitants ont en place des dispositions appropriées de PCI pour gérer un large éventail de situations d'urgence nucléaire et radiologique, y compris d'urgence grave.

233. Le module actualisé, qui met l'accent sur l'efficacité du processus de réglementation en ce qui concerne les organismes exploitants, a été présenté lors du deuxième cours de base IRRS organisé en octobre 2014.

C.3.3. Enjeux futurs

234. Les organismes de réglementation doivent accorder une attention accrue à la supervision réglementaire de l'interface entre la gestion des accidents graves et la PCI, y compris le renforcement de l'évaluation des exercices d'intervention d'urgence mettant en jeu des conditions réalistes d'urgence grave combinées à des événements externes.

235. La différenciation entre les fonctions de réglementation et de coordination en matière de PCI et l'intégration des dispositions d'intervention entre les exploitants et les autres organismes d'intervention continue de poser des difficultés.

D. Renforcement de la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires

D.1. Tendances et problèmes

236. La mise en place de mécanismes efficaces de responsabilité civile en vue d'une assurance contre les préjudices à la santé humaine, aux biens et à l'environnement, et contre les pertes économiques des dommages nucléaires reste importante aux yeux des États Membres.

237. Des conventions internationales ont été adoptées pour assurer un certain degré d'harmonisation des législations nationales dans ce domaine, et le régime juridique international mis en place par ces conventions a encore été renforcé après l'accident de Tchernobyl. Toutefois, l'absence de relations régies par des traités entre les États parties aux différentes conventions, et le nombre relativement faible d'adhésions à certaines de ces conventions ont jusqu'à présent fait obstacle à l'instauration d'un régime mondial de responsabilité nucléaire.

238. Le Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire a appelé expressément les États Membres à œuvrer pour la mise en place d'un régime mondial de responsabilité nucléaire et à considérer dûment la possibilité d'adhérer aux instruments internationaux de responsabilité nucléaire comme une étape vers l'instauration d'un tel régime. En vertu de ce plan d'action, le Groupe international d'experts en responsabilité nucléaire (INLEX) a adopté, à sa 12^e réunion ordinaire tenue en 2012, une série de mesures recommandées pour faciliter l'instauration d'un régime mondial de responsabilité nucléaire⁶⁷.

D.2. Activités

239. La 14^e réunion de l'INLEX s'est tenue à Vienne (Autriche), du 20 au 22 mai 2014. Le groupe a examiné, entre autres, la question de la révision de la décision du Conseil d'exclure les petites quantités de matières nucléaires du champ d'application des conventions sur la responsabilité nucléaire à la suite de l'adoption de l'édition 2012 du Règlement de transport ; des questions de responsabilité dans le contexte de la Convention sur l'assistance ; la nécessité éventuelle d'établir un régime spécial de responsabilité couvrant les sources radioactives ; le champ d'application des conventions de l'AIEA sur la responsabilité en ce qui concerne les réacteurs mis à l'arrêt ou en cours de déclassement ; la question de la révision des dispositions modèles sur la responsabilité nucléaire dans le *Manuel de droit nucléaire : Législation d'application*; et des activités de sensibilisation.

240. En ce qui concerne la nécessité de mettre en place un régime international de responsabilité couvrant les sources radioactives, le point de vue prévalent au sein du groupe était qu'un tel régime n'était pas nécessaire et que cette question serait mieux traitée dans le cadre de la législation nationale. Toutefois, le groupe en poursuivra l'étude à sa prochaine réunion, notamment pour savoir s'il est souhaitable de recommander aux États de demander, comme condition d'octroi d'une licence pour une activité mettant en jeu des sources radioactives de haute activité, que le titulaire de licence prenne une assurance pour couvrir la responsabilité de ses parties tierces potentielles.

241. S'agissant du champ d'application des conventions sur la responsabilité nucléaire de l'AIEA, le groupe a conclu qu'un réacteur à l'arrêt ou une installation en cours de déclassement pouvaient être qualifiés d'« installation nucléaire » d'après la définition figurant dans toutes les conventions sur la responsabilité nucléaire de l'AIEA, même en l'absence d'une décision expresse du Conseil de les y inclure. Il est arrivé à la même conclusion en ce qui concerne les installations de stockage définitif des déchets radioactifs.

242. Le troisième atelier sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires, qui s'est tenu en mai 2013 à Vienne (Autriche), a réuni 54 participants de 39 États Membres. Il avait pour objet de présenter aux diplomates et aux experts des États Membres le régime juridique international de responsabilité civile en matière de dommages nucléaires.

⁶⁷ Le texte des recommandations figure à l'adresse : <http://ola.iaea.org/ola/documents/ActionPlan.pdf>.

243. D'autres activités de sensibilisation ont été effectuées en 2014, comme les missions communes Agence/INLEX conduites en Arabie saoudite et au Nigeria pour faire mieux connaître les instruments juridiques internationaux pertinents pour l'instauration d'un régime mondial de responsabilité nucléaire. Les préparatifs sont en cours pour l'organisation de missions similaires en 2015.

244. En outre, un atelier sous-régional sur la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires a été organisé au Viet Nam en mars 2014 pour fournir aux participants des informations sur le régime international de responsabilité nucléaire existant et leur prodiguer des conseils sur l'élaboration d'une législation nationale d'application. Cet atelier a rassemblé 35 participants de 12 États Membres.

245. À sa réunion du 20 novembre 2014, le Conseil des gouverneurs a adopté la résolution sur l'établissement de limites maximales pour l'exclusion de petites quantités de matières nucléaires du champ d'application des conventions de Vienne sur la responsabilité nucléaire⁶⁸, qui établit de nouvelles limites maximales conformes à l'édition 2012 de la publication intitulée *Règlement de transport des matières radioactives* (n° SSR-6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) pour l'exclusion de petites quantités de matières nucléaires de leurs champs d'application respectifs⁶⁹.

D.3. Enjeux futurs

246. Le principal problème pour le régime international de responsabilité civile en matière de dommages nucléaires reste le nombre comparativement faible de parties contractantes aux conventions internationales pertinentes, notamment celles consacrant le régime modernisé qui a été adopté sous les auspices de l'Agence après l'accident de Tchernobyl.

247. L'Agence et l'INLEX continueront à faciliter l'instauration d'un régime mondial de responsabilité nucléaire comme cela a été demandé dans la résolution GC(58)/RES/10, entre autres en menant des activités de sensibilisation et en tenant compte des recommandations susmentionnées adoptées par l'INLEX en 2012.

⁶⁸ GOV/2014/63

⁶⁹ Cette publication est disponible à l'adresse : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1570_web.pdf.

Appendice

Normes de sûreté de l'Agence : activités menées en 2014

A. Résumé

1. La Commission des normes de sûreté (CSS) s'est réunie deux fois en 2014 et a approuvé pour soumission au Conseil des gouverneurs ou pour publication les projets de normes de sûreté suivants :

- Révision par amendement des Prescriptions de sûreté GSR Part 1, Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté (DS462)
- Révision par amendement des Prescriptions de sûreté NS-R-3, Évaluation des sites d'installations nucléaires (DS462)
- Révision par amendement des Prescriptions de sûreté SSR-2/1, Sûreté des centrales nucléaires : conception (DS462)
- Révision par amendement des Prescriptions de sûreté SSR-2/2, Sûreté des centrales nucléaires : mise en service et exploitation (DS462)
- Révision par amendement des Prescriptions de sûreté GSR Part 4, Évaluation de la sûreté des installations et activités (DS462)
- Révision des Prescriptions de sûreté GS-R-2, Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique (DS457)
- Guide de sûreté sur la conception des systèmes électriques pour les centrales nucléaires, révision du NS-G-1.8 (DS430)
- Guide de sûreté sur les systèmes et les logiciels de contrôle-commande importants pour la sûreté des réacteurs de recherche (DS436)
- Guide de sûreté sur la construction des installations nucléaires (DS441)
- Guide de sûreté sur la sûreté radiologique des produits de consommation (DS458)
- Guide de sûreté sur les abrégés des dispositions du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA (édition de 2012) (DS461)
- Guide de sûreté sur l'étude et la sélection des sites d'installations nucléaires (DS433)
- Guide de sûreté sur la conception des systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires (DS431)

2. La CSS a aussi approuvé en 2014 les canevas de préparation de documents (CPD) suivants :

- CPD pour des prescriptions de sûreté sur les réacteurs de recherche, révision de la publication NS-R-4 (DS476)
- CPD pour des prescriptions de sûreté sur la sûreté des installations du cycle du combustible nucléaire, révision de la publication NS-R-5 (DS478)

- CPD pour des prescriptions de sûreté sur l'évaluation des sites d'installations nucléaires, révision de la publication NS-R-3 (DS484)
- CPD pour un guide de sûreté sur le retour d'information sur l'expérience d'exploitation des installations nucléaires, révision de la publication NS-G-2.11 (DS479)
- CPD pour un guide de sûreté sur la conception du système de refroidissement du réacteur et des systèmes associés dans les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-1.9 (DS481)
- CPD pour un guide de sûreté sur la conception du système de confinement du réacteur pour les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-1.10 (DS482)
- CPD pour un guide de sûreté sur le programme de gestion des accidents graves pour les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-2.15 (DS483)
- CPD pour un guide de sûreté sur la gestion du vieillissement et le programme d'exploitation à long terme pour les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-2.12 (DS485)
- CPD pour un guide de sûreté sur la mise en place de l'infrastructure de sûreté pour un programme électronucléaire, révision de la publication SSG-16 (DS486)
- CPD pour un guide de sûreté sur la conception des systèmes de manutention et d'entreposage du combustible pour les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-1.4 (DS487)
- CPD pour un guide de sûreté sur la conception du cœur du réacteur pour les centrales nucléaires, révision de la publication NS-G-1.12 (DS488)

A.1. Examen des normes de sûreté de l'Agence à la lumière de l'accident de Fukushima Daiichi

3. Le Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire prévoit la mesure ci-après concernant les normes de sûreté de l'Agence :

« Examiner et renforcer les normes de sûreté de l'AIEA et améliorer leur application.

- La Commission des normes de sûreté et le Secrétariat de l'AIEA examineront, et le cas échéant réviseront en utilisant le processus existant plus efficacement, les normes de sûreté de l'AIEA pertinentes par ordre de priorité.
- Les États Membres utiliseront aussi largement et aussi efficacement que possible les normes de sûreté de l'AIEA en temps voulu et de manière ouverte et transparente. Le Secrétariat de l'AIEA continuera de fournir un appui et une assistance pour l'application de ces normes. »

Examen/révision des prescriptions de sûreté

4. En 2011, le Secrétariat a entamé un examen des publications de la catégorie Prescriptions de sûreté de la collection Normes de sûreté de l'AIEA sur la base des informations disponibles sur l'accident de Fukushima Daiichi, dont deux rapports publiés par le gouvernement japonais en juin et septembre 2011, le rapport de la Mission d'experts internationale d'information de l'AIEA effectuée au Japon du 24 mai au 2 juin 2011, et une lettre du Président du Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG) adressée au Directeur général en date du 26 juillet 2011. En tout premier lieu, le Secrétariat a étudié les prescriptions de sûreté applicables aux centrales nucléaires et à l'entreposage du combustible usé. L'examen a d'abord consisté en une analyse approfondie des conclusions de ces rapports. À partir des résultats de cette analyse, les publications de la catégorie Prescriptions de sûreté

ont été examinées de manière systématique afin de décider s'il était souhaitable d'y apporter des modifications pour prendre en compte l'une ou l'autre de ces conclusions.

5. La CSS a approuvé sur cette base, à sa réunion d'octobre 2012, une proposition de révision, par voie d'amendement, des cinq publications de la catégorie Prescriptions de sûreté suivantes : *Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté* (n° GSR Part 1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), *Évaluation des sites d'installations nucléaires* (n° NS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), *Sûreté des centrales nucléaires : conception* (n° SSR-2/1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), *Sûreté des centrales nucléaires : mise en service et exploitation* (n° SSR-2/2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et *Évaluation de la sûreté des installations et activités* (n° GSR Part 4 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA). La révision simultanée de plusieurs publications est une nouvelle approche destinée à améliorer l'efficacité du processus tout en maintenant la cohérence entre ces cinq prescriptions de sûreté.

6. De nouvelles données ont été prises en compte lors de la rédaction des projets d'amendements à ces cinq normes de sûreté en 2012 et 2013, notamment les conclusions des réunions d'experts internationaux et les présentations faites lors de la deuxième réunion extraordinaire des Parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire, en août 2012. Plusieurs rapports nationaux et régionaux ont été aussi analysés.

7. Les projets d'amendements ont été examinés par le Secrétariat lors de réunions de consultants ainsi que par le Comité des normes de sûreté nucléaire, le Comité des normes de sûreté radiologique, le Comité des normes de sûreté du transport et le Comité des normes de sûreté des déchets, au cours du premier semestre de 2013. Ils ont aussi été présentés pour information au Comité des orientations sur la sécurité nucléaire en 2013. Ils ont ensuite été transmis aux États Membres de l'AIEA pour observations et révisés lors de réunions de consultants à la lumière des commentaires reçus. Les amendements proposés ont ensuite été approuvés par les quatre comités des normes de sûreté à leurs réunions de juin et juillet 2014, et entérinés par la CSS à sa réunion de novembre 2014.

8. S'agissant de la publication GSR Part 1, les révisions approuvées ont trait aux grands domaines suivants :

- Indépendance de l'organisme de réglementation ;
- Responsabilité principale de la sûreté ;
- Préparation et conduite des interventions d'urgence ;
- Obligations internationales et arrangements de coopération internationale ;
- Liaison entre l'organisme de réglementation et les parties autorisées ;
- Examen-évaluation des informations relatives à la sûreté ; et
- Communication et consultation des parties intéressées.

9. Pour la publication NS-R-3, les révisions approuvées concernent les grands domaines suivants :

- Combinaison potentielle d'événements ;
- Détermination du niveau de danger de référence et des incertitudes associées ;
- Multiples installations sur un site ; et
- Suivi des dangers, examen périodique des dangers propres à un site.

10. Pour la publication SSR-2/1, les révisions proposées concernent les grands domaines suivants :

- Renforcement de la prévention des conséquences radiologiques inacceptables pour le public et l'environnement ;
 - Renforcement des mesures d'atténuation des accidents graves de sorte que, si un accident se produit, la contamination hors site est évitée ou réduite au minimum ; et
 - Prévention des accidents graves par le renforcement de la base de conception de la centrale, y compris le renforcement de l'indépendance du niveau quatre de la défense en profondeur, la prise en compte des dangers externes et des marges suffisantes.
11. Pour la publication SSR-2/2, les révisions proposées concernent les grands domaines suivants :
- Examen périodique de la sûreté ;
 - Préparation aux situations d'urgence ;
 - Gestion des accidents ; et
 - Retour d'information sur l'expérience d'exploitation.
12. S'agissant de la publication GSR Part 4, les révisions ont trait aux grands domaines suivants :
- Marges disponibles pour résister à des événements externes ;
 - Marges disponibles pour éviter les effets falaises ;
 - Installations/activités multiples sur un site ;
 - Cas où les ressources sont partagées ; et
 - Facteurs humains dans les conditions accidentelles.
13. Ce processus de révision est exécuté concurremment avec celui des publications intitulées *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) (DS457) et *Système de gestion des installations et des activités* (n° GS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) (DS456), pour lesquelles une consultation des États Membres a aussi été organisée parallèlement à celle engagée pour la publication DS462.
14. Afin de tenir compte aussi des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi pour d'autres installations, et en particulier pour les réacteurs de recherche et les installations du cycle du combustible, deux CPD ont été établis en 2012 pour la révision des prescriptions de sûreté NS-R-4 et NS-R-5. Les CPD ont été soumis aux comités des normes de sûreté et approuvés par la CSS au début de 2014. Un CPD pour la révision de la publication NS-R-3 sur l'évaluation des sites d'installations nucléaires a aussi été soumis aux comités et approuvé par la CSS en novembre 2014.
15. L'examen d'autres prescriptions de sûreté par les comités des normes de sûreté a abouti à la conclusion qu'à ce stade il n'y avait pas lieu de réviser les publications intitulées *Gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif* (n° GSR Part 5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et *Stockage définitif des déchets radioactifs* (n° SSR-5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA). La révision des prescriptions de sûreté *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) (DS457) et l'expérience concrète des activités de remédiation après l'accident de Fukushima Daiichi déboucheront probablement sur une future proposition de révision, uniquement sous forme de modifications précises, de la publication intitulée *Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté* (n° GSR Part 3 de la

collection Normes de sûreté de l'AIEA). Enfin, certains aspects particuliers liés à la sûreté du transport sont aussi pris en considération pour le *Règlement de transport des matières radioactives* (n° SSR-6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA).

Examen/révision des guides de sûreté

16. En ce qui concerne l'examen/la révision des guides de sûreté, la première étape a consisté à déterminer si la méthodologie adoptée pour les prescriptions de sûreté conviendrait aussi pour les guides de sûreté et à en hiérarchiser le processus à partir de la même liste des enseignements tirés que celle utilisée pour l'examen susmentionné des prescriptions de sûreté.

17. Une étude pilote a été exécutée en 2012 pour l'examen de trois guides de sûreté applicables aux centrales nucléaires, à savoir *Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Power Plants* (n° NS-G-1.9 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), *Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants* (n° NS-G-1.10 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et *Severe Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants* (n° NS-G-2.15 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA).

18. Il a été conclu que la méthodologie était appropriée mais qu'une révision quelle qu'elle soit ne devrait pas se limiter à la prise en compte des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, car d'autres aspects, et en particulier des indications sur la prise en compte des nouvelles prescriptions de sûreté SSR-2/1 et SSR-2/2 et des projets d'amendements de ces prescriptions (DS462) doivent aussi être traités. Trois CPD ont été établis pour la révision de ces trois guides de sûreté et soumis aux comités des normes de sûreté avant leur approbation par la CSS au début de 2014.

19. Une étude pilote complémentaire a aussi été exécutée en 2013 avec l'examen de trois guides de sûreté additionnels, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* (n° NS-G-1.5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), *Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants* (n° NS-G-1.6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), et *Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants* (n° SSG-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), pour lesquels il a été aussi conclu que des révisions s'imposaient. Deux autres guides de sûreté, *Storage of Spent Nuclear Fuel* (n° SSG-15 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et *Design of Fuel Handling and Storage Systems for Nuclear Power Plants* (n° NS-G-1.4 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) ont aussi été examinés. Des CPD pour la révision de ces cinq guides de sûreté sont en cours d'établissement ou d'examen par les comités et la CSS.

20. D'autres guides de sûreté ont été proposés pour être révisés en fonction des enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, par exemple celui intitulé *Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents* (n° WS-G-3.1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), et le CPD pour cette révision a été approuvé à la réunion de la CSS d'octobre 2012.

21. De nouveaux guides de sûreté ont aussi été proposés dans ce contexte comme celui sur les arrangements prévus pour déclarer la fin d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique (DS474) et celui sur les arrangements pour les communications avec le public lors de la préparation et de la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique (DS475), pour lesquels des CPD ont été approuvés à la réunion de la CSS de novembre 2013.

A.2. Collection Normes de sûreté de l'AIEA et collection Sécurité nucléaire de l'AIEA

22. Le Comité des orientations sur la sécurité nucléaire (NSGC) a été créé en mars 2012, en tant qu'organe permanent de représentants de haut niveau dans le domaine de la sécurité nucléaire ouvert à tous les États Membres, pour faire des recommandations au Directeur général adjoint chargé

du Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires sur l'élaboration et l'examen des publications de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA.

23. Par ailleurs, un groupe chargé d'étudier les interfaces a été créé, immédiatement après la première réunion du NSGC, pour passer en revue tous les CPD des publications des collections Normes de sûreté et Sécurité nucléaire de l'AIEA – à l'exception de celles de la catégorie Orientations techniques – et, après avoir étudié les recommandations du Comité de coordination des publications des collections Normes de sûreté et Sécurité nucléaire, pour déterminer s'il y a des interfaces entre la sûreté et la sécurité, en documenter la nature et transmettre le CPD au(x) comité(s) approprié(s) pour examen et approbation.

24. En 2014, le groupe en question a été consulté essentiellement par voie électronique (une page web dédiée a été créée et un processus de consultation par courrier électronique mis en place). Dix CPD nouveaux ou révisés (pour sept publications de la collection Normes de sûreté et trois de la collection Sécurité nucléaire) lui ont été adressés avec une recommandation du Comité de coordination. Il ressort de ces consultations que près de 80 % des normes de sûreté en préparation ont des points d'articulation avec la sécurité nucléaire qui doivent être examinés par le NSGC et que plus de 80 % des publications de la collection Sécurité nucléaire en préparation en ont avec la sûreté, lesquels doivent être examinés par au moins un des comités des normes de sûreté.

25. Des directives internes à l'intention des administrateurs techniques sur la façon de prendre en compte les interfaces entre la sûreté et la sécurité nucléaires ont été incorporées au document sur les stratégies et les processus pour l'établissement des normes de sûreté de l'AIEA (SPSS) intitulé *Guidelines for Drafting IAEA Safety Standards and Nuclear Security Series Publications* et publiées en juillet 2014 après consultation de tous les comités.

A.3. Futur processus d'examen, de révision et de publication

26. Après plus de 50 ans d'existence des normes de sûreté de l'Agence et disposant d'un ensemble pratiquement complet de normes couvrant tous les grands domaines de la sûreté, la CSS a examiné une proposition du Secrétariat en vue de l'adoption d'une approche plus efficace pour le futur processus d'examen, de révision et de publication des normes de sûreté, les principaux objectifs étant les suivants :

- S'assurer que l'examen et la révision des normes publiées sont basés sur un processus de collecte et d'analyse systématiques du retour d'information ;
- S'assurer que toute révision des normes de sûreté ou d'une partie d'entre elles est justifiée par le processus susmentionné, de sorte à garantir également la stabilité des parties de normes qui restent valables ;
- Entretenir la cohérence technique entre les normes en gérant ces dernières comme une collection complète plutôt que comme des normes dissociées ;
- Renforcer la cohérence sémantique par l'emploi systématique d'une terminologie harmonisée ;
- Assurer l'exhaustivité de la collection par une approche descendante systématique de l'élaboration de ses publications complétée par des analyses thématiques des lacunes ; et
- Faciliter l'utilisation et l'application harmonisées des normes de sûreté en les rendant plus conviviales et en fournissant aux utilisateurs des outils pour naviguer facilement dans toute la collection.

27. Une nouvelle plateforme de technologie de l'information est en train d'être mise au point à cette fin ; elle comprendra trois éléments principaux :

- Un système de gestion du contenu, pour gérer l'ensemble de la collection de normes, le mécanisme de retour d'information, la teneur des normes et les rapports entre elles ;
- Un système électronique de gestion des processus pour la révision des normes ; et
- Un support pour accroître la convivialité des publications et faciliter le retour d'information sur leur utilisation.

B. Normes de sûreté de l'Agence en vigueur

B.1. Fondements de sûreté

SF-1 *Principes fondamentaux de sûreté* (2007). Organisations de coparrainage : Euratom, FAO, OCDE/AEN, OIT, OMI, OMS, OPS, PNUE [ACEFRS]⁷⁰

B.2. Normes générales de sûreté (applicables à toutes les installations et activités)

GSR Part 1	<i>Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté</i> (2010) [ACEFRS]
GS-R-3	<i>Système de gestion des installations et des activités</i> (2011) [ACEFRS]
GSR Part 3	<i>Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards</i> (2014), co-sponsorship: EC, FAO, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO [E]
GSR Part 4	<i>Évaluation de la sûreté des installations et activités</i> (2009) [ACEFRS]
GSR Part 5	<i>Gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif</i> (2009) [ACEFRS]
GSR Part 6	<i>Decommissioning of Facilities</i> (2014) [E]
GS-R-2	<i>Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique</i> (2004). Organisations de coparrainage : BCAH, FAO, OCDE/AEN, OIT, OMS et OPS [ACEFRS]
GS-G-2.1	<i>Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency</i> (2007), co-sponsorship: FAO, ILO, OCHA, PAHO, WHO [ES]
GS-G-3.1	<i>Application of the Management System for Facilities and Activities</i> (2006) [ER]
GS-G-3.2	<i>Le système de gestion des services techniques en sûreté radiologique</i> (2008) [EF]

⁷⁰ A = disponible en arabe ; C = disponible en chinois ; E = disponible en anglais ; F = disponible en français ; R = disponible en russe ; S = disponible en espagnol

- GS-G-3.3 *The Management System for the Processing, Handling and Storage of Radioactive Waste* (2008) [E]
- GSG-1 *Classification of Radioactive Waste* (2009) [ER]
- GSG-2 *Critères à utiliser pour la préparation et la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique* (2012). Organisations de coparrainage : BIT, FAO, OMS et OPS [AEFRS]
- GSG-3 *The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste* (2013) [E]
- GSG-4 *Use of External Experts by the Regulatory Body* (2013) [E]
- RS-G-1.1 *Radioprotection professionnelle* (2004), Organisation de coparrainage : BIT [ACEFRS]
- RS-G-1.2 *Évaluation de l'exposition professionnelle due à l'incorporation de radionucléides* (2004). Organisation de coparrainage : BIT [ACEFRS]
- RS-G-1.3 *Évaluation de l'exposition professionnelle due aux sources externes de rayonnements* (2004). Organisation de coparrainage : BIT [ACEFRS]
- RS-G-1.4 *Établissement de la compétence en radioprotection et dans l'utilisation sûre des sources de rayonnements* (2005). Organisations de coparrainage : BIT, OMS et OPS [ACEFRS]
- RS-G-1.7 *Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance* (2004) [CERS]
- RS-G-1.8 *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* (2005) [ES]
- RS-G-1.9 *Catégorisation des sources radioactives* (2011) [ACEFRS]
- WS-G-2.3 *Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement* (2005) [ACEFRS]
- WS-G-2.5 *Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste* (2003) [ERS]
- WS-G-2.6 *Predisposal Management of High Level Radioactive Waste* (2003) [ERS]
- WS-G-3.1 *Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents* (2007) [ES]
- WS-G-5.1 *Release of Sites from Regulatory Control on Termination of Practices* (2006) [ERS]
- WS-G-5.2 *Safety Assessment for the Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material* (2008) [ES]
- WS-G-6.1 *Storage of Radioactive Waste* (2006) [ERS]

B.3. Normes de sûreté particulières (applicables à certaines installations et activités)

B.3.1. Centrales nucléaires

- SSR-2/1 *Sûreté des centrales nucléaires : conception* (2012) [ACEFRS]

- SSR-2/2 *Sûreté des centrales nucléaires : mise en service et exploitation* (2012) [ACEFRS]
- NS-R-3 *Évaluation des sites d'installations nucléaires* (2010) [ACEFRS]
- GS-G-1.1 *Organisation et dotation en effectifs d'un organisme de réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.2 *Examen-évaluation des installations nucléaires par l'organisme de réglementation* (2004) [CEFR]
- GS-G-1.3 *Inspection réglementaire des installations nucléaires et pouvoir de coercition de l'organisme de réglementation* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.4 *Documentation à utiliser pour la réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-3.5 *The Management System for Nuclear Installations* (2009) [ER]
- GS-G-4.1 *Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants* (2004) [CE]
- NS-G-1.1 *Logiciels destinés aux systèmes programmés importants pour la sûreté des centrales nucléaires* (2004) [CEF]
- NS-G-1.3 *Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté des centrales nucléaires* (2005) [CEFR]
- NS-G-1.4 *Design of Fuel Handling and Storage Systems for Nuclear Power Plants* (2003) [ERS]
- NS-G-1.5 *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* (2003) [ER]
- NS-G-1.6 *Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants* (2003) [ER]
- NS-G-1.7 *Protection against Internal Fires and Explosions in the Design of Nuclear Power Plants* (2004) [ER]
- NS-G-1.8 *Design of Emergency Power Systems for Nuclear Power Plants* (2004) [ER]
- NS-G-1.9 *Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Power Plants* (2004) [ERS]
- NS-G-1.10 *Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants* (2004) [ER]
- NS-G-1.11 *Protection against Internal Hazards other than Fires and Explosions in the Design of Nuclear Power Plants* (2004) [E]
- NS-G-1.12 *Design of the Reactor Core for Nuclear Power Plants* (2005) [CER]
- NS-G-1.13 *Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants* (2005) [ER]
- NS-G-2.1 *Protection contre l'incendie des centrales nucléaires en exploitation* (2004) [CEFR]
- NS-G-2.2 *Limites et conditions d'exploitation et procédures de conduite des centrales nucléaires* (2005) [CEFRS]
- NS-G-2.3 *Modifications des centrales nucléaires* (2005) [CEFRS]
- NS-G-2.4 *L'organisme exploitant des centrales nucléaires* (2005) [CEFR]

- NS-G-2.5 *Core Management and Fuel Handling for Nuclear Power Plants* (2002) [ER]
- NS-G-2.6 *Maintenance, Surveillance and In-Service Inspection in Nuclear Power Plants* (2002) [ER]
- NS-G-2.7 *Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants* (2002) [ERS]
- NS-G-2.8 *Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants* (2002) [ER]
- NS-G-2.11 *A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations* (2006) [ERS]
- NS-G-2.12 *Ageing Management for Nuclear Power Plants* (2009) [ER]
- NS-G-2.13 *Evaluation of Seismic Safety for Existing Nuclear Installations* (2009) [ER]
- NS-G-2.14 *Conduct of Operations at Nuclear Power Plants* (2008) [ERS]
- NS-G-2.15 *Severe Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants* (2009) [ER]
- NS-G-3.1 *Les événements externes d'origine humaine dans l'évaluation des sites de centrales nucléaires* (2006) [CEFR]
- NS-G-3.2 *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* (2002) [ER]
- NS-G-3.6 *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* (2004) [CER]
- SSG-2 *Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants* (2009) [ERS]
- SSG-3 *Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants* (2010) [ER]
- SSG-4 *Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants* (2010) [ER]
- SSG-9 *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2010) [E]
- SSG-12 *Licensing Process for Nuclear Installations* (2010) [ES]
- SSG-13 *Chemistry Programme for Water Cooled Nuclear Power Plants* (2011) [ER]
- SSG-16 *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme* (2011) [E]
- SSG-18 *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2011), co-sponsorship: WMO [E]
- SSG-21 *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2012) [E]
- SSG-25 *Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants* (2013) [E]
- SSG-27 *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material* (2014) [E]
- SSG-28 *Commissioning for Nuclear Power Plants* (2014) [E]
- SSG-30 *Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants* (2014) [E]
- WS-G-2.1 *Déclassement des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche* (2004) [ACEFR]

B.3.2. Réacteurs de recherche

- NS-R-3 *Évaluation des sites d'installations nucléaires* (2010) [ACEFRS]
- NS-R-4 *Sûreté des réacteurs de recherche* (2010) [ACEFRS]
- GS-G-1.1 *Organisation et dotation en effectifs d'un organisme de réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.2 *Examen-évaluation des installations nucléaires par l'organisme de réglementation* (2004) [CEFR]
- GS-G-1.3 *Inspection réglementaire des installations nucléaires et pouvoir de coercition de l'organisme de réglementation* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.4 *Documentation à utiliser pour la réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-3.5 *The Management System for Nuclear Installations* (2009) [ER]
- NS-G-2.11 *A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations* (2006) [ERS]
- NS-G-2.13 *Evaluation of Seismic Safety for Existing Nuclear Installations* (2009) [ER]
- NS-G-4.1 *Commissioning of Research Reactors* (2006) [E]
- NS-G-4.2 *Maintenance, Periodic Testing and Inspection of Research Reactors* (2006) [E]
- NS-G-4.3 *Core Management and Fuel Handling for Research Reactors* (2008) [E]
- NS-G-4.4 *Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Research Reactors* (2008) [E]
- NS-G-4.5 *The Operating Organization and the Recruitment, Training and Qualification of Personnel for Research Reactors* (2008) [E]
- NS-G-4.6 *Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Design and Operation of Research Reactors* (2008) [E]
- SSG-9 *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2010) [E]
- SSG-10 *Ageing Management for Research Reactors* (2010) [E]
- SSG-12 *Licensing Process for Nuclear Installations* (2010) [ES]
- SSG-18 *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2011), co-sponsorship: WMO [E]
- SSG-20 *Safety Assessment for Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report* (2012) [E]
- SSG-21 *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2012) [E]
- SSG-22 *Use of a Graded Approach in the Application of the Safety Requirements for Research Reactors* (2012) [E]
- SSG-24 *Safety in the Utilization and Modification of Research Reactors* (2012) [E]
- SSG-27 *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material* (2014) [E]
- WS-G-2.1 *Déclassement des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche* (2004) [ACEFR]

B.3.3. Installations du cycle du combustible

- NS-R-3 *Évaluation des sites d'installations nucléaires* (2010) [ACEFRS]
- NS-R-5 (Rev.1) *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities* (2014) [E]
- GS-G-1.1 *Organisation et dotation en effectifs d'un organisme de réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.2 *Examen-évaluation des installations nucléaires par l'organisme de réglementation* (2004) [CEFR]
- GS-G-1.3 *Inspection réglementaire des installations nucléaires et pouvoir de coercition de l'organisme de réglementation* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.4 *Documentation à utiliser pour la réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-3.5 *The Management System for Nuclear Installations* (2009) [ER]
- NS-G-2.11 *A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations* (2006) [ERS]
- NS-G-2.13 *Evaluation of Seismic Safety for Existing Nuclear Installations* (2009) [ER]
- SSG-5 *Safety of Conversion Facilities and Uranium Enrichment Facilities* (2010) [E]
- SSG-6 *Safety of Uranium Fuel Fabrication Facilities* (2010) [E]
- SSG-7 *Safety of Uranium and Plutonium Mixed Oxide Fuel Fabrication Facilities* (2010) [E]
- SSG-9 *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2010) [E]
- SSG-12 *Licensing Process for Nuclear Installations* (2010) [ES]
- SSG-15 *Storage of Spent Nuclear Fuel* (2012) [E]
- SSG-18 *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2011), co-sponsorship: WMO [E]
- SSG-21 *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (2012) [E]
- SSG-27 *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material* (2014) [E]
- WS-G-2.4 *Déclassement des installations du cycle du combustible* (2004) [CEFRS]

B.3.4. Installations de stockage définitif des déchets radioactifs

- SSR-5 *Stockage définitif des déchets radioactifs* (2011) [ACEFRS]
- GS-G-1.1 *Organisation et dotation en effectifs d'un organisme de réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.2 *Examen-évaluation des installations nucléaires par l'organisme de réglementation* (2004) [CEFR]
- GS-G-1.3 *Inspection réglementaire des installations nucléaires et pouvoir de coercition de l'organisme de réglementation* (2004) [CEFRS]
- GS-G-1.4 *Documentation à utiliser pour la réglementation des installations nucléaires* (2004) [CEFRS]

- GS-G-3.4 *The Management System for the Disposal of Radioactive Waste* (2008) [E]
SSG-1 *Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste* (2009) [E]
SSG-14 *Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste* (2011) [E]
SSG-23 *The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste* (2012) [E]
SSG-29 *Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste* (2014) [E]
SSG-31 *Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities* (2014) [E]

B.3.5. Extraction et préparation de minerais

- RS-G-1.6 *Occupational Radiation Protection in the Mining and Processing of Raw Materials* (2004), co-sponsorship: ILO [ES]
WS-G-1.2 *Management of Radioactive Waste from the Mining and Milling of Ores* (2002) [ERS]

B.3.6. Applications des sources de rayonnements

- GSR Part 3 *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards* (2014), co-sponsorship: EC, FAO, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO [E]
GS-G-1.5 *Contrôle réglementaire des sources de rayonnements* (2011). Organisations de coparrainage : BIT, FAO, OMS et OPS [AEFS]
RS-G-1.4 *Établissement de la compétence en radioprotection et dans l'utilisation sûre des sources de rayonnements* (2005). Organisations de coparrainage : BIT, OMS et OPS [ACEFRS]
RS-G-1.5 *Radiological Protection for Medical Exposure to Ionizing Radiation* (2002), co-sponsorship: PAHO, WHO [CEFRS]
RS-G-1.9 *Catégorisation des sources radioactives* (2011) [ACEFRS]
RS-G-1.10 *Sûreté des générateurs de rayonnements et des sources radioactives scellées* (2008) [EFS].
WS-G-2.2 *Déclassement des installations médicales, industrielles et de recherche* (2004) [ACEFRS]
WS-G-2.7 *Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education* (2005) [CERS]
SSG-8 *Radiation Safety of Gamma, Electron and X Ray Irradiation Facilities* (2010) [E]
SSG-11 *Sûreté radiologique en radiographie industrielle* (2013) [AEF]
SSG-17 *Contrôle des sources orphelines et d'autres matières radioactives dans les industries du recyclage et de la production de métaux* (2014) [AEFS]
SSG-19 *National Strategy for Regaining Control over Orphan Sources and Improving Control over Vulnerable Sources* (2011) [AES]

B.3.7. Transport des matières radioactives

- SSR-6 *Règlement de transport des matières radioactives – Édition de 2012 (2013)*
[ACEFRS]
- SSG-26 *Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition) (2014)* [E]
- SSG-27 *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material (2014)* [E]
- TS-G-1.2 (ST-3) *Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material (2002)* [ERS]