

Conférence générale

GC(49)/INF/7

Date : 9 septembre 2005

Distribution générale

Français

Original : Anglais

Quarante-neuvième session ordinaire

Point 15 de l'ordre du jour provisoire
(GC(49)/1)

Mesures pour renforcer la coopération internationale dans les domaines de la sûreté nucléaire, de la sûreté radiologique, de la sûreté du transport et de la gestion des déchets

Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2004

Rapport du Directeur général

Résumé

- Le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2004* rend compte des efforts déployés dans le monde pour renforcer la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs.
- Un projet de *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2002* a été examiné par le Conseil des gouverneurs à sa réunion de mars 2004 (GOV/2005/3). La version finale du rapport a été établie à la lumière des débats du Conseil.

Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2004

Synthèse

Dans le domaine nucléaire, la mondialisation des problèmes liés à la sûreté, à la technologie, aux affaires, à l'information, à la communication et à la sécurité a fait naître de nouveaux enjeux. Les progrès scientifiques et l'expérience d'exploitation en matière de technologie nucléaire et de technologie des rayonnements, des déchets et du transport ouvrent de nouvelles possibilités d'améliorer continûment la sûreté et la sécurité en utilisant les synergies entre les deux.

La responsabilité première en matière de sûreté nucléaire et radiologique, de sûreté des déchets et de sûreté du transport incombe aux utilisateurs et aux gouvernements. L'Agence continue de promouvoir un régime mondial de sûreté nucléaire basé sur de solides infrastructures nationales et une large adhésion à des instruments juridiques internationaux visant à maintenir à un haut niveau la sûreté dans le monde entier. L'élaboration de normes internationales de sûreté et de dispositions concernant l'application de ces normes est un aspect essentiel du rôle de l'Agence, tout comme l'est la promotion du partage de l'information par la gestion de la base de connaissances.

La performance en matière de sûreté d'exploitation des centrales nucléaires reste très bonne dans le monde entier. Les défis que l'industrie électronucléaire doit relever sont notamment le danger de l'autosatisfaction, le maintien de l'infrastructure nécessaire, le vieillissement des centrales nucléaires et leur exploitation à long terme, et la conception et la construction de réacteurs nouveaux. La communauté des réacteurs de recherche a une longue expérience de l'exploitation sûre de ces réacteurs. Toutefois, près des deux tiers de ceux qui sont en service dans le monde ont désormais plus de 30 ans et connaissent des problèmes en matière de sûreté et de sécurité. En 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé le Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche, qui est censé aider à relever ces défis.

En 2004, on est parvenu à un consensus international sur les valeurs d'activité spécifique des matières en dessous desquelles le contrôle réglementaire n'est plus nécessaire. Les indicateurs clés de performance en radioprotection professionnelle ont continué de s'améliorer en 2004. Figurent parmi les secteurs problématiques les nouvelles pratiques médicales lors desquelles les travailleurs peuvent recevoir des doses élevées, la radiographie industrielle et l'exposition des travailleurs aux matières radioactives naturelles. Les nouvelles techniques médicales utilisant des rayonnements continuent de poser des problèmes de sûreté des patients.

Jusqu'à la fin de 2004, 69 pays ont pris l'engagement politique de suivre les recommandations données dans le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives. Des initiatives internationales prises par l'Agence et d'autres visent aussi à renforcer le contrôle sur les sources radioactives et, en 2004, des recommandations ont été élaborées en ce qui concerne l'importation et l'exportation de ces sources. Le bilan de sûreté du transport des matières radioactives reste excellent. Nonobstant ce bilan, il y a en permanence des pressions en faveur d'une limitation du volume de ces activités. Des enseignements sont tirés de ces difficultés, analysés et mis en commun afin que le transport de matières radioactives indispensables pour les applications médicales et industrielles puisse se poursuivre.

Un certain nombre de pays continuent de mettre au point des installations de stockage géologique du combustible usé et des déchets de haute activité, et de nombreux pays exploitent des installations de stockage définitif en surface ou à faible profondeur pour les déchets de faible ou moyenne activité. La mise au point d'installations permanentes de stockage définitif prenant du retard, on accorde de plus en plus d'attention à la sûreté des installations d'entreposage. L'absence de mécanismes appropriés de financement du déclassement des installations nucléaires reste problématique.

Bien que la plupart des pays exploitant des installations nucléaires aient mis en place des systèmes adéquats de préparation et de conduite des interventions d'urgence, d'autres – en particulier ceux qui n'ont pas d'installations nucléaires – ne sont toujours pas parvenus à un niveau minimum de préparation aux urgences radiologiques.

A. Introduction

1. Le *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2004* passe en revue les problèmes et les tendances mondiaux en sûreté nucléaire et radiologique, sûreté du transport et sûreté des déchets radioactifs, et en matière de préparation des interventions, en soulignant les faits nouveaux intervenus en 2004. Cet aperçu est complété par des informations plus détaillées figurant dans les annexes de la version du *Rapport d'ensemble sur la sûreté nucléaire pour l'année 2004* destinée au public. Dans le présent rapport, les questions de sécurité sont examinées dans la mesure où elles concernent la sûreté. Un rapport annuel distinct portera sur la sécurité nucléaire.

2. En 2004, dans le domaine nucléaire, la mondialisation des problèmes liés à la sûreté, à la technologie, aux affaires, à l'information, à la communication et à la sécurité a fait naître de nouveaux enjeux. Les considérations relatives à la sûreté continuent d'avoir un impact important sur les utilisations pacifiques de la technologie nucléaire, qui sont en expansion, y compris les applications énergétiques, médicales et industrielles, et sur le transport des matières nucléaires et radioactives. Depuis plusieurs années, l'industrie électronucléaire a un excellent bilan de sûreté. Aujourd'hui, outre qu'il faut maintenir ce bilan et éviter l'autosatisfaction, les projets de constructions nouvelles et de prolongation de la durée de vie de nombreuses installations existantes seront autant de défis pour les concepteurs, les exploitants et les responsables de la réglementation. Les progrès scientifiques intéressant la sûreté des installations nucléaires, la sûreté radiologique, la sûreté de la gestion des déchets, la sûreté du transport et la sûreté du déclassé ouvrent aussi de nouvelles possibilités d'amélioration.

B. Infrastructures nationales de sûreté et dispositifs de réglementation nucléaire

3. Pour qu'une infrastructure nationale de sûreté soit solide et efficace, il est absolument essentiel que les utilisateurs, l'autorité de réglementation nucléaire, les concepteurs, les prestataires de services, les établissements de recherche et les organismes d'appui technique accordent aux problèmes de sûreté l'attention que justifie leur importance. Il est essentiel aussi que la formation théorique et pratique du personnel du secteur reste d'un bon niveau, notamment à cause du vieillissement de la génération actuelle et de la concurrence autour du personnel travaillant dans le secteur des hautes technologies. Les universités et les centres de formation pratique sont donc des éléments essentiels de toute infrastructure de sûreté adéquate. La responsabilité première en matière de sûreté incombe aux utilisateurs de la technologie et aux gouvernements.

4. Davantage d'États Membres ont désormais l'infrastructure législative nécessaire à l'indépendance et à l'efficacité des organismes de réglementation. Toutefois, des problèmes continuent de se poser dans certains pays, où il faut améliorer la promulgation de nouvelles lois et l'indépendance et l'efficacité des organismes de réglementation. Les principaux défis auxquels sont confrontés les organismes de réglementation comprennent la mise en place des politiques et des approches nécessaires en ce qui concerne le vieillissement des centrales et leur exploitation à long terme, la construction de nouvelles centrales nucléaires, le déclassé des installations nucléaires et l'entreposage et le stockage définitif des déchets produits lors du déclassé, divers problèmes de

radioprotection et le contrôle efficace des sources radioactives. Plus de 30 % des États Membres bénéficiant d'une assistance de l'Agence ont toujours besoin d'assistance pour créer des infrastructures efficaces et durables de sûreté radiologique et de sûreté des déchets.

5. Maintenir et renforcer l'efficacité et la compétence de l'organisme de réglementation dans un contexte de limitation des ressources financières et humaines est un défi pour beaucoup de pays. Pourtant, les organismes de réglementation continuent d'améliorer leur efficacité et leur efficience. La plupart d'entre eux ont désormais intégré l'auto-évaluation dans leur système de gestion de la qualité. Les examens et les évaluations par des pairs réalisés par l'Agence donnent aussi l'occasion de stimuler les processus d'amélioration, dans le contexte de l'application globale des normes de sûreté de l'AIEA. L'information en retour reçue des États Membres à propos de ces activités de l'Agence confirme que l'approche la plus appropriée est de continuer à promouvoir les auto-évaluations nationales et de développer les examens internationaux de ces auto-évaluations par des pairs.

6. Si la réglementation nucléaire est une responsabilité nationale, les organismes de réglementation du monde entier reconnaissent que la sûreté et la sécurité nucléaires sont des questions globales. Les efforts internationaux associés aux projets modèles de coopération technique de l'Agence sur le renforcement de l'infrastructure de radioprotection, auxquels participent quelque 90 États Membres, ont joué un rôle majeur dans la promotion de la conformité aux normes internationales de sûreté en général et aux *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* (NFI) en particulier. En juin 2004, plus de 80 % des pays participants avaient promulgué, ou étaient sur le point de promulguer, une législation conforme aux NFI ; 78 % avaient adopté une réglementation concernant les pratiques les plus dangereuses et conforme aux principales prescriptions des NFI ; 66 % avaient créé un organisme de réglementation indépendant.

7. Comme dans le passé, la réunion de hauts responsables de la réglementation de 2004 a eu lieu à Vienne à l'occasion de la Conférence générale de l'Agence. Les représentants de près de 50 États Membres ont assisté à des réunions d'information technique conduites par les présidents du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) et de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), et ont discuté de l'application du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche et des synergies entre les organismes de réglementation et les organismes chargés de la sécurité.

B.1. Formation théorique et pratique

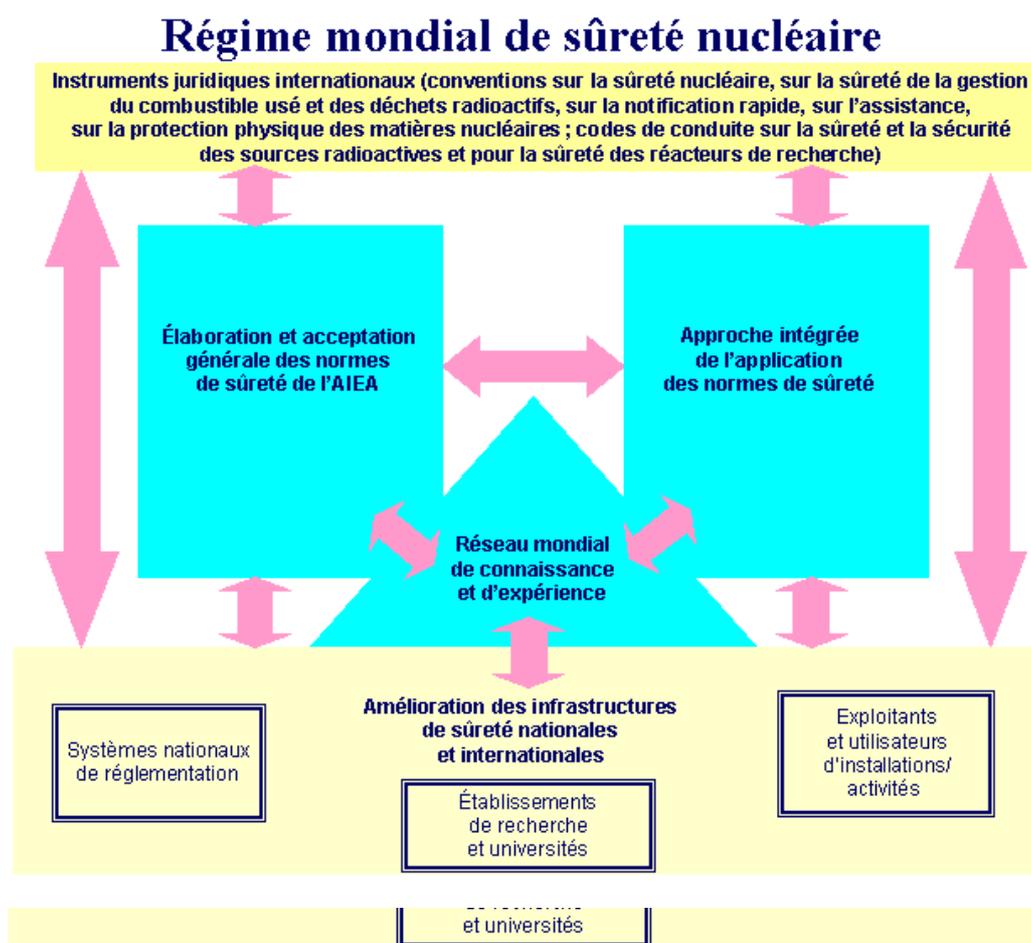
8. Des programmes durables de formation théorique et pratique, dispensés par des instructeurs qualifiés et avec du matériel didactique de qualité, sont essentiels pour la sûreté des utilisations de l'énergie nucléaire. La création de réseaux permet aux centres de formation de mettre en commun leur expérience et leur matériel didactique. Le Réseau de sûreté radiologique et de sûreté des déchets et le Réseau asiatique de sûreté nucléaire poursuivent tous deux la mise en place de tels réseaux de formation.

9. L'Agence continue d'accorder un rang de priorité élevé à la formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire et radiologique, à la sûreté du transport et à la sûreté des déchets. La stratégie de l'Agence consiste à soutenir le développement durable de la formation théorique et pratique dans les États Membres, et comprend la préparation de programmes standard de formation basés sur les normes de sûreté de l'AIEA et la formation d'instructeurs dans des centres nationaux et régionaux. Les programmes standard de formation contiennent des recommandations pour l'organisation des cours, des diagrammes accompagnés de textes et de la documentation de référence pour aider les centres et les instructeurs. L'Agence a aussi organisé plusieurs ateliers de formation d'instructeurs en 2004.

10. L'Agence a aussi préparé et distribué des modules de télé-enseignement. Ces modules permettent de suivre une formation en évitant les frais de voyage. L'Agence exige des participants à certains de ses cours sur la sûreté qu'ils aient achevé ces modules pour garantir un niveau minimum commun de connaissance.

C. Le régime mondial de sûreté nucléaire

C.1. Aperçu général



11. Le régime mondial de sûreté nucléaire est une approche holistique d'infrastructures de sûreté nationales solides, renforcées par une large adhésion à des instruments intergouvernementaux et régionaux visant à promouvoir un niveau élevé de sûreté dans le monde entier. Un ensemble complet, cohérent et faisant autorité de normes de sûreté universellement acceptées regroupe les meilleures pratiques actuelles. L'application de ces normes et la gestion de la base de connaissances se font selon des approches intégrées et harmonisées. Enfin, les réseaux autonomes, régionaux et mondial, de connaissance et d'expérience permettent des améliorations et un apprentissage continu. En 2004, le Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG) – groupe d'experts de haut niveau chargé par l'Agence de la conseiller à propos d'importants problèmes de sûreté nucléaire – a retenu le régime mondial de sûreté nucléaire comme l'un de ses domaines d'étude privilégiés.

C.2. Instruments juridiques internationaux

12. La nature globale de la sûreté se traduit par un nombre croissant d'instruments juridiques internationaux – y compris des accords d'incitation basés sur un désir commun de parvenir à des niveaux de sûreté et de sécurité élevés.

13. En mars 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé le *Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche*.

14. Les instruments internationaux actuels juridiquement contraignants comprennent :

- La Convention sur la sûreté nucléaire
- La Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire
- La Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique
- La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs
- La Convention sur la protection physique des matières nucléaires.

Les instruments internationaux non contraignants actuels comprennent :

- Le Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche ;
- Le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives.

15. Ces instruments juridiques internationaux ont continué d'évoluer en 2004 en fonction des besoins des parties prenantes. Le bureau de la Convention commune s'est réuni pour discuter des résultats de la première réunion d'examen et formuler des suggestions tendant à améliorer la prochaine réunion d'examen. Les parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire se sont réunies pour finaliser les dispositions concernant la troisième réunion d'examen. Les participants à la deuxième réunion d'examen des conventions sur la notification rapide et sur l'assistance se sont mis d'accord sur l'élaboration de plans visant à renforcer le système international d'intervention en cas d'urgence nucléaire ou radiologique. Enfin, des experts ont finalisé en 2004 les recommandations concernant les importations et les exportations à l'appui du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives.

16. Le groupe d'experts internationaux sur la responsabilité nucléaire (INLEX), créé par le Directeur général en 2003, a tenu trois réunions au cours desquelles il a achevé la discussion et l'examen des textes explicatifs (dont un aperçu général du régime modernisé de responsabilité nucléaire de l'AIEA) concernant les instruments de responsabilité nucléaire adoptés sous les auspices de l'Agence (GOV/INF/2004/9-GC(48)/INF/5). Ces textes explicatifs constituent une étude exhaustive du régime de l'Agence en matière de responsabilité nucléaire effectuée pour contribuer à la compréhension et à une interprétation autorisée de ce régime. Les textes explicatifs serviront aussi de base aux travaux d'INLEX, notamment pour ce qui est de recenser et d'examiner les questions relatives à l'application et la portée des instruments de responsabilité nucléaire adoptés sous les auspices de l'Agence. Dans le cadre de la recommandation des mesures à prendre pour renforcer l'adhésion à un régime efficace de responsabilité nucléaire, INLEX a, en coopération avec le Secrétariat, mis au point et envoyé aux États Membres un questionnaire sur la situation relative à l'adhésion aux instruments de responsabilité nucléaire adoptés sous les auspices de l'Agence. INLEX poursuit toujours son travail et un certain nombre d'activités de renforcement d'audience figurent actuellement dans son programme, en particulier l'organisation d'ateliers régionaux sur la question de la responsabilité civile en cas de dommage nucléaire dans les régions Asie, Pacifique et Amérique latine.

C.3. Normes internationales de sûreté

17. Un élément essentiel du régime mondial de sûreté nucléaire est l'ensemble de normes de sûreté harmonisées et universellement acceptées de l'AIEA, qui sert de référence pour le niveau de la sûreté des activités nucléaires dans le monde. Ces normes – élaborées avec l'assistance de la CSS¹ et des quatre comités thématiques² – reflètent de manière consensuelle les règles et les directives réglementaires nationales et incorporent les meilleures pratiques actuelles. Des normes et des codes industriels complètent ces normes. D'autres organismes des Nations Unies et des organisations scientifiques internationales coparrainent fréquemment les normes, ce qui assure une bonne coordination. En mars 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé le *Plan d'action international pour l'élaboration et l'application des normes de sûreté de l'AIEA*.

18. L'Agence cherchera à obtenir un retour d'information sur l'utilité des normes lors des missions d'examen de la sûreté, auprès de la CSS et des quatre comités, directement auprès des utilisateurs d'États Membres grâce à un site web spécialisé et durant les activités concernant les instruments intergouvernementaux. L'Agence utilisera ce retour d'information pour faire en sorte que les normes continuent de refléter l'expérience internationale et les bonnes pratiques en matière de sûreté.

19. Parmi les normes de sûreté publiées en 2004 figure le Règlement de transport des matières radioactives, édition de 1996, amendée en 2003. L'Agence a aussi publié 11 guides de sûreté en 2004 et le Conseil des gouverneurs a approuvé l'édition de 2005 du Règlement de transport des matières radioactives.

20. Outre les normes de sûreté, l'Agence publie d'autres documents relatifs à la sûreté et à la sécurité qui rendent compte des meilleures pratiques internationales dans des domaines spécifiques. En 2004, l'Agence a approuvé une nouvelle collection de documents d'information sur la prévention, la détection et l'intervention en ce qui concerne les actes malveillants. Les normes de sûreté et les autres publications relatives à la sûreté traitent aussi des questions de sécurité qui ont rapport avec la sûreté nucléaire.

C.4. Application des normes de sûreté et examens internationaux par des pairs

21. Les examens internationaux par des pairs apportent un supplément de compétence, de perspective et de transparence aux processus nationaux d'évaluation et de vérification de la sûreté et améliorent en fin de compte la confiance du public. De fait, pour l'application efficace d'instruments juridiques internationaux tels que la Convention sur la sûreté nucléaire et la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, un mécanisme d'examen international par des pairs est essentiel.

22. En 2004, l'Agence a continué d'organiser des examens par des pairs en matière de sûreté et de sécurité et des évaluations de la sûreté à la demande d'États Membres. Ces activités favorisent les auto-évaluations nationales et les examens techniques indépendants et utilisent les normes de sûreté et les guides de sécurité de l'AIEA comme référence.

¹ Commission des normes de sûreté, composée de hauts représentants des organismes de réglementation d'États Membres.

² Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC), Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC).

23. Des examens internationaux par des pairs sont aussi menés par d'autres organisations. Ainsi, l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) mène de tels examens dans des centrales nucléaires.

C.5. Réseau mondial de connaissance et d'expérience

24. Il est généralement admis que les connaissances actuelles en matière de sûreté n'ont pas été pleinement analysées pour en tirer les enseignements à retenir, les mettre en commun et les incorporer aux connaissances et à la pratique des organismes nucléaires. Dans ses conclusions, le président d'une conférence sur la gestion des connaissances nucléaires tenue à Saclay (France) en septembre 2004 a déclaré que « la gestion des connaissances est au cœur de la culture de sûreté » et que « la formation des individus est essentielle pour le processus de gestion des connaissances ». À cette même conférence, l'Agence a suggéré que l'un des enjeux qui subsistent est de « faire d'une amélioration de la sûreté quelque part une amélioration de la sûreté partout. »

25. La conférence a aussi noté que les méthodes de gestion des connaissances sont des outils de plus en plus intéressants pour recenser, conserver, utiliser et mettre en commun les connaissances existantes et encourager l'innovation pour la production de nouvelles connaissances. Un défi majeur est de gérer non seulement les connaissances explicites, telles que les bases de données, documents et procédés, mais aussi les connaissances tacites, telles que les connaissances, compétences et aptitudes individuelles. Pour la durabilité, il est essentiel d'encourager une culture d'entreprise dans laquelle la mise en commun des connaissances en matière de sûreté est une priorité.

26. L'efficacité des mécanismes d'échange de données sur l'expérience d'exploitation est aussi un aspect important. La responsabilité en revient d'abord aux organismes exploitants, et l'une des priorités est de mieux partager les connaissances déjà accumulées dans les bases de données internationales grâce à des réseaux régionaux et internationaux efficaces.

27. Pour renforcer la mise en commun des connaissances et des données d'expérience actuelles, ainsi que la production et la mise en commun de connaissances nouvelles en matière de sûreté nucléaire, l'Agence favorise et facilite la création de réseaux régionaux de sûreté nucléaire et radiologique. Les exemples les plus connus sont le Réseau asiatique de sûreté nucléaire et le Réseau ibéro-américain de sûreté radiologique. Il existe aussi deux réseaux d'échange d'informations sur la sûreté radiologique – le réseau ALARA européen (EAN) et le réseau ALARA pour l'Europe centrale et orientale (CEEAN) – qui couvrent les travailleurs de tous les types d'installations.

28. L'Agence administre le Système d'information des organismes de réglementation (RAIS). Il s'agit d'un outil de gestion de l'information qui permet aux organismes nationaux de réglementation de gérer leurs activités quotidiennes et qui recouvre des aspects tels que l'information sur l'infrastructure, les installations, les sources radioactives et les équipements associés, les autorisations, les inspections, les mesures coercitives, les incidents et accidents radiologiques, les travailleurs sous rayonnements et les services techniques.

D. Sûreté des centrales nucléaires

D.1. Tendances et problèmes

29. Dans l'ensemble, la performance en matière de sûreté d'exploitation des centrales nucléaires demeure élevée à l'échelle mondiale. Les indicateurs de performance industriels montrent que partout dans le monde la performance des centrales se maintient à un niveau élevé dans la plupart des domaines. Il a été noté que la performance d'exploitation dans des domaines comme la fiabilité et la disponibilité semble plafonner, bien que des améliorations marginales se poursuivent dans certains États Membres. La constatation que la sûreté et l'économie d'exploitation sont réciproquement avantageuses a poussé certains exploitants à tirer des enseignements d'événements ayant une incidence minime sur la sûreté, et souvent à aller au-delà des prescriptions réglementaires pour la solution de problèmes de sûreté. Plus généralement, l'industrie électronucléaire partage les résultats des examens par des pairs de manière plus transparente. En outre, on insiste toujours plus sur les inspections en service et la maintenance préventive et prédictive.

30. La mondialisation du marché énergétique et les changements dans la structure et la gestion des organismes titulaires de licences qui en découlent ont incité les autorités de réglementation à porter une attention plus soutenue à la performance organisationnelle pour atteindre et maintenir un niveau de sûreté élevé.

31. Après de nombreuses années de travail, la réévaluation de la sûreté sismique des centrales nucléaires dans les pays qui exploitent des réacteurs de type VVER a été achevée et des progrès notables ont été accomplis dans le renforcement de cette sûreté.

32. L'application de méthodes probabilistes est en cours dans de nombreux États Membres pour compléter les processus de conception, d'évaluation de l'exploitation, de maintenance et de prise de décisions de nature réglementaire. Des efforts sont en cours pour adapter les règles et règlements afin de mieux tenir compte des incidences des risques quantitatifs.

33. Le nombre d'événements signalés au plan international a baissé. Cela semble dû d'une part à une exploitation plus sûre des centrales nucléaires et d'autre part à l'établissement de seuils plus élevés pour la présentation de rapports, tant entre organismes exploitants qu'entre pays. Des événements à tous les niveaux montrent que les enseignements tirés d'événements passés n'ont pas été entièrement intégrés aux pratiques de gestion et aux processus de supervision réglementaire dans les centrales nucléaires.

34. L'analyse des événements signalés montre qu'il est possible de renforcer encore la sûreté des centrales. La fiabilité de l'alimentation électrique hors site en est un exemple. Il est arrivé que des corps étrangers contaminent des systèmes de refroidissement et causent des dommages aux composants. En outre, il convient de s'attarder davantage sur la manutention du combustible irradié. Ces deux dernières observations sont importantes car, de plus en plus, tout rejet non prévu de matières radioactives dû à une erreur d'exploitation ou de conception constitue une source de préoccupation pour la population. Les erreurs commises par les exploitants continuent à représenter l'une des premières causes d'événements survenus en cours d'exploitation, mais des faiblesses de conception, des erreurs de maintenance et des facteurs liés à la gestion ont accru la gravité de certains événements. Ces incidents mettent en évidence la nécessité d'exercer une vigilance continue en matière de conformité procédurale et de formation des opérateurs à l'exploitation intégrée des centrales. Certains événements montrent qu'il faut gérer les risques non nucléaires de manière à protéger le personnel et à

gagner la confiance de la population. Le transfert et le partage des connaissances continuent à poser un problème à cause du départ à la retraite du personnel expérimenté. Consigner par écrit l'expérience acquise et prévoir un temps de transition suffisant entre l'arrivée du nouveau personnel et le départ de l'ancien aideront à trouver des solutions efficaces.

35. Plus de la moitié des centrales existantes sont en service depuis plus de 20 ans et de nombreux exploitants envisagent d'en poursuivre l'exploitation au-delà de leur durée de vie initialement prévue. Pour pouvoir exploiter une centrale de manière sûre et à long terme, il faut prouver que cette exploitation se poursuivra dans les limites prévues par la conception. Pour ce faire, il faut obtenir de solides connaissances au sujet de l'actuel dimensionnement et des informations précises sur l'état réel de la centrale, et vérifier que des marges de conception adéquates seront maintenues. L'exploitation à long terme doit prendre en compte la gestion du vieillissement au sens le plus large, c'est-à-dire à la fois les problèmes d'équipements et ceux de personnel.

D.2. Activités internationales

36. L'industrie électronucléaire a créé des réseaux nombreux et variés pour traiter des questions susmentionnées. Pour les autorités de réglementation, il existe un certain nombre d'associations établies en fonction de la région, du type de réacteur et de l'envergure du programme nucléaire. Les responsables de la réglementation collaborent également, surtout dans un cadre bilatéral, à l'examen de nouveaux types de réacteurs et à l'octroi des autorisations d'exploitation pour ces derniers. Au cours de la Conférence internationale sur les questions d'actualité en matière de sûreté des installations nucléaires de 2004, l'importance de l'harmonisation des processus de réglementation a été soulignée et le concept d'homologation internationale de modèles de réacteurs a été présenté. L'Agence suivra ces initiatives au cours de la prochaine biennie.

37. En maintenant son rythme actuel, la WANO aura achevé ses examens par des pairs de la sûreté de toutes les centrales nucléaires dans le monde à la fin de 2006. Cette initiative de l'industrie vient compléter les travaux de l'Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART) de l'Agence. Depuis la création du programme dans les années 80, l'Agence a mené à bien plus de 120 missions OSART, dont sept en 2004. L'Agence et la WANO coordonnent leurs activités en vue de réduire au minimum les chevauchements et les doubles emplois, et ces examens par des pairs offrent une occasion importante de partager les enseignements tirés et d'apprendre réciproquement. Les examens OSART ont confirmé qu'il y a eu amélioration des conditions matérielles des systèmes et composants, ainsi que de la gestion et des programmes de formation. La plupart des recommandations des missions portent sur la mise en œuvre de procédures et de politiques, l'application de pratiques de sûreté industrielle, les contrôles de gestion, et la mise en œuvre de programmes d'analyse de l'expérience d'exploitation permettant de comprendre les événements sans grandes conséquences et les incidents évités de peu.

38. Les groupes de propriétaires des plus importants types de réacteurs ont constitué des instances de discussion des questions de sûreté liées à la technologie. Des accords bilatéraux entre pays visant à faciliter les échanges d'informations et la fourniture d'assistance réciproque se sont également avérés utiles à l'industrie et aux responsables de la réglementation à l'échelle internationale.

39. La Convention sur la sûreté nucléaire est, pour la communauté nucléaire internationale, une voie particulièrement efficace d'atteindre des niveaux élevés de sûreté. En 2004, des préparatifs ont été menés à bien pour la tenue, en avril 2005, de la troisième réunion d'examen des 55 parties contractantes à la Convention. Il a été prévu d'accorder une plus grande place à l'évaluation et au partage des informations, plutôt qu'à l'énumération des événements et des incidents, et de faire en sorte que la Convention devienne un processus évolutif où l'échange d'informations est continu et non réservé uniquement aux réunions d'examen qui ont lieu tous les trois ans.

40. L'Agence a investi beaucoup d'efforts dans l'élaboration de normes pour tous les domaines touchant à la sûreté et pour tous les types d'installations nucléaires. Cela est particulièrement pertinent dans le cas des activités envisagées pour les modèles de réacteurs innovants et évolutifs. Plusieurs pays ont entrepris de mettre au point des procédures d'autorisations indépendantes de la technologie pour les nouveaux réacteurs. En outre, sous les auspices des projets Génération IV³ et INPRO⁴, il convient d'établir des orientations acceptées à l'échelle internationale sur la conception, l'évaluation de la sûreté et l'autorisation d'exploitation pour tous les réacteurs avancés. L'INSAG élabore également des orientations dans le domaine des principes de sûreté pour les modèles plus innovants. Le défi consiste à élaborer des orientations acceptées, pertinentes et faciles à utiliser qui soient harmonisées avec les règlements nationaux et les normes industrielles. L'Agence a entamé des études thématiques pour contribuer à l'élaboration de telles orientations, en tirant parti des informations fournies par divers pays et en s'attardant sur les questions de sûreté ressortant des analyses d'événements.

41. Les pays ont fait des efforts accrus en vue d'intégrer les méthodes de sûreté et de sécurité appropriées pour protéger les installations nucléaires contre le sabotage. En particulier, l'Agence a préparé, grâce aux apports des pays ayant les plus importants programmes électronucléaires et qui sont familiers avec la sûreté et la sécurité nucléaires, un document d'orientation générale relatif à la protection des installations nucléaires contre le sabotage qui sera publié en 2005.

D.3. Enjeux futurs

42. Le maintien de l'infrastructure technique et humaine nécessaire pour assurer que la performance en matière de sûreté demeure acceptable reste un enjeu pour l'industrie électronucléaire et les autorités de réglementation. Des pressions économiques, l'évolution des politiques et des réformes gouvernementales ont donné lieu à de nouvelles méthodes de gestion et d'administration, et il convient de faire preuve de la diligence nécessaire pour que les principes de sûreté continuent à occuper le plus haut rang de priorité. Le lancement de la construction de centrales nucléaires commerciales dans des pays dotés de ressources techniques limitées et n'ayant aucune expérience d'exploitation exigera une collaboration internationale renforcée, tant au niveau de l'exploitation qu'à celui de la réglementation, en vue d'assurer que la prise de décisions et la fourniture de ressources relatives à la sûreté et à la sécurité reçoivent l'attention voulue.

43. De nombreux pays dans le monde, particulièrement en Asie et en Europe orientale, sont en train de construire de nouveaux réacteurs. Parallèlement à cet élargissement de l'option nucléaire, des efforts sont en cours pour mettre au point des modèles de réacteurs intrinsèquement plus sûrs et mieux équipés pour affronter des scénarios d'événements anormaux. Les principes de sûreté fondés sur le concept de la défense en profondeur sont réévalués à la lumière des progrès de la technologie et de la caractérisation des risques. En outre, les problèmes de sécurité sont désormais d'un intérêt considérable, tant pour le public que pour les responsables de la réglementation. Il faut absolument que toute l'industrie nucléaire collabore pour redéfinir le concept de défense en profondeur afin que les installations actuelles et les modèles futurs puissent être exploités en accordant à la sûreté la priorité qui convient.

³ L'initiative Génération IV du Département de l'énergie des États-Unis est un projet international visant la mise en place de réacteurs innovants au cours des 25 à 40 prochaines années.

⁴ Le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) est une activité menée par l'Agence.

44. Le retour d'information et la conservation et l'assimilation des connaissances et des données d'expérience doivent être améliorés. S'agissant d'exploitation, il convient de renforcer le processus d'identification et d'établissement des rapports et des tendances concernant les événements sans grandes conséquences et les incidents évités de peu, et les enseignements tirés doivent être partagés avec tous les membres de la communauté nucléaire. Les obstacles au partage des informations relatives à la sûreté doivent être éliminés. Pour ce faire, il faudra régler les questions de droits de propriété, et les questions de nature technique, organisationnelle et politique qui font obstacle au partage des informations. Les connaissances doivent être partagées pendant la conception, la construction et le déclassement de toutes les installations (centrales, réacteurs de recherche et installations du cycle du combustible). De même, les enseignements tirés ne sont exclusifs d'aucune industrie en particulier.

45. Des programmes d'amélioration continue, tels que l'auto-évaluation et les mesures correctives, aident considérablement à éviter la survenue d'événements ayant une incidence sur la sûreté. Les arrêts prématurés d'exploitation et les retards de construction de centrales nucléaires exigent des programmes adéquats permettant de gérer la motivation du personnel et les incidences socio-économiques plus vastes relatives à l'industrie nucléaire.

46. De nouvelles technologies informatiques (matériel et logiciel) contribuent à rendre l'exploitation des centrales plus efficace et plus sûre. Les combustibles avancés, les nouveaux systèmes de contrôle-commande, les équipements améliorés et automatisés d'inspection et de diagnostic, les simulateurs de formation améliorés, et les techniques de prise de décisions en fonction des risques en sont quelques exemples. Cependant, l'introduction de nouvelles technologies pose aussi des problèmes : compatibilité avec les équipements existants dans les centrales, potentiel de défaillances de cause commune, et nécessité de mettre au point de nouvelles méthodes et stratégies d'adaptation et de trouver la meilleure manière de réunir les compétences voulues pour l'utilisation des nouvelles technologies. C'est le cas en particulier dans le domaine de l'exploitation à long terme des centrales. Celles-ci sont en cours de réévaluation pour déterminer si elles peuvent être exploitées au-delà des hypothèses de conception initiales. Il faut élaborer des méthodes cohérentes et universellement acceptées pour que les organismes d'exploitation puissent définir et gérer les besoins matériels et organisationnels afin de justifier une exploitation prolongée, et pour que les autorités de réglementation puissent l'autoriser. L'Agence continuera d'élaborer et de fournir des orientations dans ce domaine. Les décisions concernant l'exploitation des centrales nucléaires reposent sur des considérations techniques, économiques et politiques. Les données techniques doivent être cohérentes, adéquates, précises et fiables.

E. Sûreté des réacteurs de recherche

E.1. Tendances et problèmes

47. La communauté des réacteurs de recherche a une longue expérience de l'exploitation efficace et sûre de ces réacteurs. En 2004, aucun événement important du point de vue de la sûreté nucléaire ou radiologique n'a été signalé dans des installations de réacteurs de recherche. Les aspects de conception des réacteurs de recherche existants ou à l'étude et les installations correspondantes continuent de retenir l'attention, notamment en ce qui concerne l'application des nouvelles normes et la vulnérabilité aux événements extérieurs, y compris les actes de sabotage.

48. Il n'en demeure pas moins, même avec un tel bilan d'exploitation positif, que près des deux tiers des réacteurs de recherche en service dans le monde ont à présent plus de 30 ans et, bien que certains aient été remis en état pour répondre aux normes technologiques et aux prescriptions de sûreté actuelles, des problèmes de sûreté continuent de se poser. Pour ce qui est de la sûreté des réacteurs de recherche, il va de soi que ces installations ne posent pas les mêmes problèmes que les centrales nucléaires du fait que l'impact qu'elles peuvent avoir est beaucoup plus limité. Toutefois, il est essentiel d'assurer une protection adéquate contre les actes terroristes ou les actes de sabotage. À cet égard, le fait que les réacteurs de recherche posent vraiment un problème a été reconnu dans des réunions internationales sur les questions de sûreté et de sécurité. Ce risque variant énormément d'un site à l'autre et d'un type de réacteur à l'autre, il convient de doser correctement les réponses à apporter sur le plan de la conception, de l'exploitation, de la gestion et de la réglementation.

49. Peut-être encore plus qu'avec les centrales nucléaires, le vieillissement de la technologie, des composants et du personnel dans ces installations est source de graves préoccupations. De nombreuses installations font face à une diminution du soutien gouvernemental, un manque d'engagement de la direction et des infrastructures dont les ressources ne sont pas adaptées à une exploitation sûre, sécurisée et efficace. On a des exemples de cas où les insuffisances des infrastructures ont un effet négatif sur les effectifs et les qualifications du personnel. L'utilisation actuelle des réacteurs de recherche ne génère pas un flux régulier de capitaux susceptibles d'être réinvestis pour répondre aux besoins de maintenance ou de modernisation. Ce facteur, associé aux enjeux financiers auxquels sont confrontés les autorités nationales et les établissements universitaires, fait que les installations de réacteurs de recherche ne peuvent pas poursuivre les avancées technologiques (comme les évaluations probabilistes de la sûreté ou les systèmes numériques de contrôle-commande) qui sont en train de devenir la norme dans les centrales nucléaires. De ce fait, l'état du contrôle de la configuration et le remplacement de pièces d'équipement vétustes suscitent des préoccupations.

50. Les plans stratégiques, y compris des programmes d'utilisation rationnels, n'entrent pas toujours dans le processus de prise de décision sur le devenir des réacteurs de recherche. De nombreuses installations de réacteurs de recherche connaissent une utilisation minimale ou une mise à l'arrêt prolongée. Cela, en soi, n'est pas préoccupant. Toutefois, la protection du public et de l'environnement suppose l'investissement de ressources pour assurer le maintien des compétences du personnel, la fonctionnalité et la fiabilité des systèmes, des structures et des composants nécessaires à une exploitation sûre et la sécurité adéquate de l'installation. L'enquête de 2001 sur la sûreté des réacteurs de recherche a permis de recenser de nombreux emplacements où les conditions requises n'étaient pas remplies. Les missions d'examen de l'Agence ont confirmé ce fait dans plusieurs installations.

E.2. Activités internationales

51. À la fin de 2003, une Conférence internationale intitulée 'Les réacteurs de recherche : utilisation, sûreté, déclassement, gestion du combustible et des déchets' a été organisée à Santiago (Chili). En mars 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé le *Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche*. Par ailleurs, l'Initiative pour la réduction de la menace mondiale, soutenue par les États-Unis d'Amérique et la Fédération de Russie, a été lancée, sa priorité étant d'améliorer la sécurité des installations de réacteurs de recherche, ce qui permettra d'améliorer la sûreté d'ensemble de ces réacteurs. Ces trois initiatives tracent la voie des activités internationales de sûreté des réacteurs de recherche.

52. Les tout premiers résultats de la Conférence de Santiago ont été la finalisation du Code de conduite, le large soutien aux principes de l'Initiative pour la réduction de la menace mondiale et la promotion par l'Agence de programmes régionaux sur l'utilisation des réacteurs de recherche et les stratégies appropriées. La Conférence générale a approuvé sans réserve le Code de conduite et les

nouveaux projets de construction de réacteurs de recherche mettent l'accent sur le respect des normes de sûreté de l'AIEA et des préceptes du Code.

53. Les programmes en cours pour remplacer le combustible hautement enrichi par du combustible faiblement enrichi dans de nombreuses installations de réacteurs de recherche, ont permis de rapatrier du combustible de réacteurs de recherche (usé et nouveau) dans son pays d'origine. Dans le cadre de ses programmes relatifs à la sûreté et la sécurité, l'Agence continue de concentrer un effort supplémentaire sur les questions liées à la sûreté d'ensemble des réacteurs, notamment les questions de sabotage.

54. Tout comme pour l'ensemble du secteur nucléaire, les exploitants et les États Membres doivent réagir face au départ du personnel et à la diminution des ressources matérielles en instaurant des programmes de gestion du vieillissement. Cet effort s'impose tout particulièrement dans le domaine de la modernisation des systèmes d'instrumentation et de contrôle. Plusieurs États Membres travaillent à l'élaboration de mécanismes régionaux pour apporter une solution aux questions de sûreté au niveau régional et compléter d'autres activités. À l'heure actuelle, les activités régionales sont axées sur les questions de retour d'expérience et de formation et la mise en commun des compétences techniques et scientifiques.

E.3. Enjeux futurs

55. Il est essentiel que le Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche soit convenablement appliqué. L'Agence doit renforcer ses programmes pour faire en sorte que le Code de conduite soit accepté et appliqué à l'échelle internationale. Elle devra notamment élaborer à l'appui de ce code une série de documents comprenant des prescriptions de sûreté et un certain nombre de guides de sûreté. Elle devra aussi promouvoir très fortement la communication sans restriction des enseignements tirés des événements et des incidents qui peuvent se produire. Le Système de notification des incidents concernant les réacteurs de recherche a été mis sur pied et est utilisé ; il convient toutefois d'intensifier l'échange d'informations sur les événements sans grandes conséquences et les incidents évités de peu.

56. La protection des réacteurs de recherche contre les actes de sabotage retient particulièrement l'attention. Elle nécessite une approche échelonnée, où les mesures sont en rapport avec les conséquences potentielles des accidents 'postulés'. Certains États Membres ont proposé un système de gradation de leurs réacteurs de recherche et ont aussi évalué la sécurité de ces installations en se servant du projet de document intitulé *Self Assessment of the Engineering Safety Aspects of the Physical Protection of Nuclear Facilities Against Sabotage*. Les missions du Service consultatif international sur la protection physique de l'Agence continuent de couvrir les aspects de sabotage d'installations nucléaires. Des ateliers et des séminaires sont organisés au niveau national dans de nombreux pays pour promouvoir l'approche intégrée de la sûreté et de la sécurité pour la protection des installations nucléaires contre les actes de sabotage.

57. Enfin, il importe de tenir compte du concept de 'régionalisation'. Les problèmes que posent des stratégies d'utilisation inadaptées ou des ressources financières et humaines insuffisantes, compte tenu des préoccupations liées à la sécurité, se règlent le mieux au niveau régional. Cela peut supposer une plus forte concentration des ressources ou encore le déclassement de réacteurs sous-utilisés. La gestion et le maintien de la sûreté et de la sécurité du combustible usé et d'autres radio-isotopes vont poser des enjeux importants qui nécessiteront les efforts concertés de l'ensemble de la communauté internationale.

F. Sûreté des installations du cycle du combustible

F.1. Tendances et problèmes

58. La mondialisation que connaît le secteur nucléaire touche aussi les activités du cycle du combustible. Les installations du cycle du combustible couvrent une vaste gamme d'activités, dont la conversion et l'enrichissement du combustible, sa fabrication – y compris celle d'oxydes mixtes – l'entreposage du combustible usé, son retraitement et le traitement des déchets. Il existe plus de 300 installations du cycle du combustible dans le monde, qu'elles soient à l'étude, en construction ou en exploitation.

59. Nombre de ces installations sont exploitées par le secteur privé, les exploitants étant souvent mis en concurrence, ce qui rend la plupart des informations sur les processus et sur la technologie sensibles du point de vue commercial. Elles doivent aussi faire face à des problèmes de sûreté particulier comme le contrôle de la criticité, les risques chimiques et la sensibilité aux incendies et aux explosions. Elles dépendent fortement, pour leur sûreté, de l'intervention de l'exploitant et de contrôles administratifs. Ces dix dernières années, plusieurs incidents graves ont attiré l'attention sur ces installations et ont souligné la nécessité de répondre plus énergiquement à toutes les questions de sûreté.

F.2. Activités internationales

60. Dès lors que de nombreux concepts et méthodologies de sûreté élaborés et mis en œuvre pour les centrales nucléaires sont aussi applicables aux installations du cycle du combustible, l'expérience acquise dans le renforcement de la sûreté des centrales fournit de précieux éléments d'information pour renforcer la sûreté des installations. De nombreux États Membres étant aussi en train de renforcer leurs capacités d'auto-évaluations, l'Agence procède actuellement à l'élaboration des normes requises pour la sûreté des installations du cycle du combustible.

61. L'Agence aide les États Membres à renforcer la sûreté d'exploitation de leurs propres installations du cycle du combustible et diffuse des informations sur les bonnes pratiques à suivre pour promouvoir le développement continu de la sûreté d'exploitation. Elle a mis au point un service d'examen de la sûreté par des pairs pour les installations du cycle du combustible, qu'elle proposera prochainement aux États Membres. Elle encourage aussi l'échange international d'informations sur les questions de sûreté des installations du cycle du combustible. En coopération avec l'Agence de l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN), elle est en train d'élaborer un Système de notification et d'analyse des incidents relatifs au cycle du combustible (FINAS) en vue de l'échange d'informations sur les événements importants, leur analyse et les enseignements à en tirer. L'harmonisation entre FINAS et le Système de notification des incidents pour les centrales nucléaires simplifiera à la fois l'administration et la maintenance de ces deux systèmes et favorisera leur applicabilité. La mise en œuvre des approches multinationales et de la coopération régionale en ce qui concerne les installations du cycle du combustible pourrait aussi avoir divers avantages en matière de sûreté.

G. Radioprotection

G.1. Effets biologiques imputables aux rayonnements

62. En 2004, on a assisté à une consolidation du consensus international existant sur les effets biologiques imputables à l'exposition à des rayonnements ionisants. Dans l'ensemble, les connaissances scientifiques sont cohérentes, bien qu'elles deviennent sans cesse plus complexes. La position de l'UNSCEAR sur les effets sanitaires imputables à l'exposition aux rayonnements ionisants n'a pas beaucoup changé depuis des années. L'ionisation est le début d'un processus conduisant à l'altération des atomes et des molécules des systèmes biologiques. Ces dégradations peuvent provoquer des mutations de l'ADN des cellules. Une cellule mutante capable de se reproduire pourrait, après une longue période de latence, évoluer en cancer. Si la mutation se produit dans une cellule germinale, comme l'ovule, le spermatozoïde ou leurs cellules mères, elle peut être transmise aux descendants par effet héréditaire. Pour la population en général, le risque, sur la durée de vie moyenne, de mourir d'un cancer après une dose aiguë de 1 000 millisieverts (mSv) est d'environ 9 % pour les hommes et 13 % pour les femmes. L'UNSCEAR a réduit ce risque d'un facteur de deux pour les niveaux de rayonnements faibles, ce qui donne un facteur de risque de l'ordre de 0,005 % par mSv. Pour des effets héréditaires, l'UNSCEAR a estimé que le risque était d'un ordre de grandeur encore inférieur, soit environ 0,0005 % par mSv.

63. L'UNSCEAR continue d'étudier les mécanismes complexes d'interaction des rayonnements et des matériaux biologiques. Il examine aussi l'éventualité que d'autres effets sanitaires soient imputables à l'exposition aux rayonnements, notamment un risque supérieur de maladies cardio vasculaires. Toutefois, en attendant les résultats de ces études, les estimations actuelles de l'UNSCEAR sont suffisamment fiables pour continuer à servir de base aux normes de radioprotection.

G.2. Approches de la sûreté radiologique

G.2.1. Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)

64. En 1990, la CIPR a recommandé son système de protection radiologique actuel, qui est basé sur les concepts de *pratiques* et d'*interventions*. Les pratiques sont des activités humaines choisies et entreprises qui augmentent l'exposition générale aux rayonnements, alors que les interventions sont des actions engagées contre les rayonnements qui existent déjà, pour réduire l'exposition. Elles se justifient toutes deux lorsqu'elles font plus de bien que de mal.

65. Il y a plusieurs années, la CIPR a entrepris de revoir ses recommandations. Il s'agissait avant tout de simplifier l'approche des pratiques et des interventions en vue de l'harmoniser. La CIPR a publié en 2004 un projet de nouvelles recommandations⁵ pour observations. Elle est aussi en train d'élaborer des documents de base devant servir d'appui à ses nouvelles recommandations.

⁵ http://www.icrp.org/icrp_rec_june.asp

G.2.2. Réglementation de la sûreté radiologique

66. Des matières radioactives d'origine naturelle sont partout présentes à la surface de la terre et dans les bâtiments, dans la nourriture et dans l'air. Du fait d'activités humaines qui ont été menées ces cinq dernières décennies ou plus – essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère, rejets radioactifs de l'industrie et d'accidents nucléaires, en particulier Tchernobyl en 1986 – des radionucléides d'origine artificielle sont eux aussi répandus désormais dans l'environnement. Or, jusqu'en 2004, il n'existait aucune norme globale déterminant si des matières contenant des radionucléides devaient être réglementées au contrôlées. En ce qui concerne en particulier les produits provenant de territoires contaminés à la suite de l'accident de Tchernobyl, le problème est de savoir s'ils peuvent être commercialisés dans le monde.

67. Le problème se pose également pour les substances radioactives et les dispositifs émettant des rayonnements dont l'usage est largement répandu dans l'industrie, en médecine et dans la recherche ou dans des produits de consommation comme les détecteurs de fumée. Il n'est nullement nécessaire, ni pratique, de réglementer toutes les activités entraînant une exposition aux rayonnements. De nombreuses activités entraînent des expositions infimes aux rayonnements qui correspondent à un risque négligeable et devraient être exemptées des prescriptions réglementaires s'appliquant dans les autres cas. Les normes de sûreté de l'AIEA, de même que des prescriptions régionales comme la Directive européenne sur la protection radiologique, ont défini un certain nombre de niveaux d'exemption acceptés à l'échelle internationale, mais ces derniers n'étaient pas applicables aux différentes situations mentionnées ci-dessus.

68. Il serait également souhaitable de libérer des matières du contrôle réglementaire une fois que la contamination résiduelle est négligeable d'un point de vue sanitaire. La Commission européenne a fixé des niveaux de libération pour certains types de matières, mais des travaux supplémentaires s'imposent pour définir des niveaux acceptables à l'échelle mondiale.

69. En 2004, après plusieurs années de délibérations difficiles, on est parvenu à un consensus international avec la publication du guide de sûreté de l'AIEA : *Application des concepts d'exclusion, d'exemption et de libération*. Ce guide établit les valeurs d'activité spécifique des matières en dessous desquelles le contrôle réglementaire n'est plus nécessaire. Il servira aux organismes de réglementation nationaux qui adopteront ces valeurs à déterminer clairement les activités qui doivent être réglementées. Il devrait aussi faciliter le commerce international de marchandises contenant de petites quantités de matières radioactives.

70. Ce guide de sûreté ne couvre ni l'eau ni les aliments. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a publié en septembre 2004 des niveaux indicatifs spécifiques⁶ pour les radionucléides dans l'eau potable. La Commission du Codex Alimentarius (CCA) de la FAO/OMS est en train de réviser les *Limites indicatives pour les radionucléides dans les aliments, applicables dans le commerce international à la suite d'une contamination nucléaire accidentelle (1989)* en vue d'y inclure d'autres radionucléides et des limites indicatives pour le long terme. Elle devrait adopter officiellement ces nouvelles limites indicatives pour les aliments dans le courant de l'année 2005.

⁶ http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/gdwq3_9.pdf

G.3. Radioprotection professionnelle

G.3.1. Tendances et problèmes

71. L'Agence et l'Organisation internationale du travail (OIT) ont collaboré étroitement en 2004 pour consolider davantage le régime international de radioprotection professionnelle. Les risques auxquels sont exposés les travailleurs sous rayonnements sont comparables à ceux de l'exposition à d'autres substances dangereuses dans les lieux de travail mais sont strictement contrôlés par les *NFI* qui établissent des limites de dose mondialement reconnues. L'amélioration des principaux indicateurs de performance en radioprotection professionnelle comme la dose annuelle, la dose collective annuelle, le nombre de travailleurs soumis à des doses élevées, et les nombres de surexpositions s'est poursuivie en 2004 sur la base des informations fournies par l'UNSCEAR, le Système d'information sur la radioexposition professionnelle⁷ et diverses études régionales et nationales.

72. Toutefois, la plupart de ces données se rapportent aux travailleurs du cycle du combustible nucléaire. La situation est moins claire pour les autres expositions professionnelles. L'exposition professionnelle en radiologie conventionnelle est généralement bien contrôlée, mais il y a de nouvelles pratiques médicales, telles que la radiologie interventionnelle, dans lesquelles les travailleurs peuvent être exposés à des doses élevées. Des efforts continus s'avèrent nécessaires pour informer les membres des professions médicales et impliquer les radioprotectionnistes dans le contrôle et la réduction de ces expositions. En ce qui concerne l'exposition des travailleurs aux matières radioactives naturelles, il faut également élaborer une compréhension commune entre les responsables de la réglementation, les exploitants et les travailleurs. La radiographie industrielle peut aussi occasionner d'importantes expositions courantes et présente des risques de graves surexpositions. Les radiographes travaillent souvent sans supervision et dans des environnements difficiles, et la sûreté repose essentiellement sur les procédures et la performance humaine.

G.3.2. Activités internationales

73. Le *plan d'action pour la radioprotection professionnelle*, coparrainé par l'Agence et l'OIT, est en train d'améliorer la radioprotection professionnelle. L'accent est mis sur la promotion d'une adoption et d'une mise en œuvre plus larges des *NFI* et des autres normes internationales de sûreté. L'Agence est aussi en train d'élaborer et de diffuser des documents d'appui supplémentaires.

74. Les réseaux ALARA⁸ sont une autre importante réalisation internationale en 2004. En outre, les projets modèles sur le renforcement de l'infrastructure de radioprotection de l'Agence ont enregistré des progrès encourageants. Plus des trois quarts des participants ont établi un système de surveillance individuelle au moins pour les risques importants d'exposition professionnelle, plus de la moitié ont accès au calibrage des instruments de surveillance radiologique, un tiers disposent d'un mécanisme opérationnel de surveillance des lieux de travail et près de 70 % possèdent un système central d'enregistrement des doses.

⁷ Exploité conjointement par l'Agence et l'AEN de l'OCDE, le Système d'information sur la radioexposition professionnelle diffuse des informations, des exemples de bonnes pratiques et des enseignements tirés au sein de l'industrie nucléaire.

⁸ Ces réseaux sont examinés à la section C.5.

G.4. Protection radiologique des patients

G.4.1. Tendances et problèmes

75. L'exposition des patients pendant l'application médicale des rayonnements reste de loin la plus importante source artificielle d'exposition de la population et l'utilisation médicale des rayonnements augmente dans tous les pays du monde. Le recours aux nouvelles techniques diagnostiques et thérapeutiques faisant appel aux rayonnements, et qui comportent de nouveaux risques radiologiques, augmente. Et malgré les nombreux avantages de l'utilisation accrue des rayonnements en médecine, on ne peut ignorer les risques associés. Dans le passé, des patients ont été soumis à de graves expositions accidentelles et on peut encore réduire les doses aux patients.

76. Les rayons X sont utilisés en médecine depuis 100 ans avec des avantages considérables. Les grandes variations de doses pour de nombreuses procédures ont conduit à des efforts accrus pour faire en sorte que les patients ne reçoivent pas plus que les doses nécessaires. Les questionnaires sur les doses aux patients et la qualité de l'imagerie, qui devraient conduire à l'établissement de niveaux indicatifs nationaux et locaux, sont un moyen de réduire les doses tout en maintenant la fiabilité du diagnostic. Dans les quelques pays qui les remplissent, on a assisté à une baisse des variations et dans la plupart des cas, à des réductions correspondantes des doses.

77. L'utilisation des procédures faisant appel à des doses élevées comme la tomographie informatisée augmente régulièrement, à mesure que de nouvelles techniques permettent d'obtenir les images plus rapidement et d'en améliorer la qualité. Cela s'accompagne d'une augmentation substantielle des doses reçues par l'ensemble de la population. En outre, dans certains pays, il existe une tendance à promouvoir la tomographie informatisée comme pratique préventive pour la détection précoce des maladies.

78. Les techniques numériques sont en train de remplacer celles faisant appel aux films traditionnels et, en raison de leur plus grande sensibilité, peuvent permettre de réduire les doses aux patients. Toutefois, à court terme, il est probable que les doses augmenteront étant donné que la qualité des images s'améliore avec l'augmentation des doses aux patients, même si cette meilleure qualité n'est pas toujours nécessaire pour le diagnostic. Par ailleurs, étant donné qu'il est simple d'obtenir et de supprimer des images numériques, on pourrait avoir tendance à obtenir plus d'images que nécessaire.

79. Des techniques nouvelles, très complexes, de radiothérapie ont été mises au point, comme la radiochirurgie – y compris le couteau gamma, la modulation de l'intensité du faisceau interne en radiothérapie externe, et même la thérapie par ions lourds – et comportent de nouveaux défis pour la sûreté des patients.

80. La situation concernant la sortie, après hospitalisation, des patients sous thérapie avec des radiopharmaceutiques non scellés est aussi assez variable, et les pratiques sont très différentes entre pays. Ces patients pourraient soumettre inconsciemment les membres de leur famille, les amis et les soignants à des doses de rayonnements.

81. Cette évolution constante est encore compliquée par le fait que des dizaines de milliers de membres des professions médicales utilisent ces techniques sur des milliards de patients. Il faut être vigilant, observer des normes de protection élevées, informer en permanence des faits nouveaux et fournir des informations et une formation sur la sûreté aux spécialistes qui utilisent les rayonnements.

82. De nombreux États Membres examinent déjà ces tendances et ces problèmes et ont actuellement des prescriptions nationales en place.

G.4.2. Activités internationales

83. La CIPR étudie la radioprotection des patients depuis longtemps et a publié de nombreuses orientations sur le sujet. Elle possède aussi des comités et des groupes de travail qui étudient actuellement divers aspects liés à l'utilisation médicale des rayonnements. Elle a publié en 2004 un rapport⁹ sur la gestion des doses aux patients en radiologie numérique. D'autres rapports sont en cours d'élaboration sur la prévention des accidents en curiethérapie à débit de dose élevé et les conditions d'autorisation de sortie des patients après des traitements radiothérapeutiques avec des sources non scellées. La Commission européenne possède une directive sur la protection dans les expositions médicales, et une importante section des *NFI* est consacrée à ce sujet.

84. Suite à la Conférence de Malaga de 2001, l'Agence a lancé en 2002 le *Plan d'action international pour la radioprotection des patients*. À sa réunion de 2004, le comité directeur¹⁰ a décidé qu'une plate-forme Internet serait le moyen le plus efficace pour diffuser les informations ayant trait à la radioprotection des patients aux prescripteurs et aux utilisateurs des applications médicales. L'Agence, en collaboration avec les organisations internationales et les organismes professionnels compétents, a élaboré un prototype de site web qui présentera des données sur les doses de rayonnements aux patients obtenues des États Membres ainsi que des documents de formation pour les membres des professions médicales. Elle organise aussi des ateliers de formation des formateurs et prépare des programmes de formation sur la radioprotection en radiologie, en médecine nucléaire et en radiothérapie. Des cardiologues de haut niveau de 25 pays ont participé à un atelier sur la radioprotection tenu à Vienne en mai 2004. Les cardiologues font partie des plus grands utilisateurs des rayonnements en médecine. L'Agence est aussi en train d'élaborer un programme de formation sur la prévention des expositions accidentelles en radiothérapie.

85. Elle a approuvé un certain nombre de projets régionaux de coopération technique sur la radioprotection dans les expositions médicales qui examineront la question de la qualité des images et de l'exposition des patients, y compris les niveaux indicatifs, à partir de 2005-2006.

G.5. Protection du public et de l'environnement

G.5.1. Tendances et problèmes

86. Les préoccupations croissantes du public – résumées dans l'aperçu de l'environnement global¹¹ du Programme des Nations Unies pour l'environnement – en ce qui concerne l'état de l'environnement et la durabilité du développement économique étaient évidentes en 2004. Elles reflètent l'espérance d'une limitation permanente des rejets radioactifs des installations nucléaires. Des normes internationales claires sur la limitation des rejets existent pour protéger le public et, d'après les données de l'UNCEAR, les doses que l'homme reçoit de ces rejets sont négligeables. Toutefois, l'attention du public est axée actuellement sur la protection du biote non humain. Bien que les effets des rayonnements sur le biote aient été étudiés, les directives internationales existant sur la limitation des rejets radioactifs et les mesures d'intervention pertinentes ne contiennent pas de recommandations explicites sur la protection du biote.

⁹ [ICRP Publication 93: Managing Patient Dose in Digital Radiology](#)

¹⁰ Le comité directeur, qui supervise le plan d'action, est composé d'experts en radioprotection dans les applications médicales des rayonnements, de représentants de la FAO, de l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS), de la Commission européenne et d'organismes professionnels internationaux compétents.

¹¹ <http://www.unep.org/geo/yearbook/pdf.htm>

87. Malgré les nombreux efforts déployés pour élaborer des normes internationales sur la surveillance radiologique de l'environnement, la Conférence internationale sur la protection de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants tenue à Stockholm en octobre 2003¹² a confirmé que le sentiment prévalant était encore qu'il n'y avait pas de directives internationales sur les stratégies de surveillance pour diverses installations nucléaires et non nucléaires. Il existe en outre une demande internationale pour la création et la tenue à jour d'une base de données mondiale sur les rejets radioactifs dans l'environnement qui permettra d'évaluer les doses associées dans les contextes local, régional et mondial. La base de données DIRATA basée à l'Agence pourrait répondre à cette demande. Dans le domaine de la modélisation de l'environnement, les besoins accrus pour l'évaluation de la qualité ont rendu nécessaires des programmes d'amélioration des modèles basés sur des critères internationalement acceptés.

G.5.2. Activités internationales

88. Les constatations de la Conférence de Stockholm ont établi un cadre pour la protection du biote non humain. De nombreuses consultations ont eu lieu en 2004 en vue de l'élaboration d'un *plan d'action international sur la radioprotection de l'environnement*. Des organisations internationales compétentes collaboreront pour renforcer les méthodes actuelles de radioprotection en tenant explicitement compte du biote non humain.

89. Certains pays¹³ ont d'ores et déjà inclus la radioprotection du biote dans leur politique de gestion des déchets radioactifs. Il existe d'autres faits marquants nationaux et régionaux importants en ce qui concerne la limitation des déchets radioactifs dans l'environnement. En Europe, des pressions sociétales sont exercées à travers la Convention OSPAR¹⁴ afin que les rejets soient réduits jusqu'à ce que les concentrations de radionucléides artificiels dans l'environnement soient proches de zéro. Bien que les directives internationales recommandent une approche fondée sur les risques d'optimisation sous contrainte pour établir les limites des rejets radioactifs, les pays peuvent utiliser d'autres approches, comme la méthode des meilleures technologies disponibles. Des efforts s'avèrent nécessaires pour examiner et harmoniser encore les directives internationales existantes.

90. Le guide de sûreté *Application des concepts d'exclusion, d'exemption et de libération* de l'AIEA, les niveaux indicatifs pour l'eau potable de l'OMS et les niveaux indicatifs pour les aliments de la Commission FAO/OMS du Codex Alimentarius examinés à la section H.2.2, sont aussi pertinents pour la protection du public et de l'environnement.

91. L'Agence a établi le projet Modélisation de l'environnement pour la sûreté radiologique (EMRAS) pour permettre d'évaluer et d'optimiser tous les types de modèle de transferts de la radioactivité d'une source nucléaire à un membre du public ou au biote.

¹² http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/meetings/stockholm_conf.pdf

¹³ Par exemple, le Canada a élaboré en 2004 un projet d'orientations générales en matière de réglementation sur les politiques de protection de l'environnement pour les installations nucléaires et les mines d'uranium.

¹⁴ La Convention OSPAR est entrée en vigueur en 1998 et est actuellement l'instrument de base de la coopération internationale sur la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est. Le travail entrepris dans le cadre de la convention est géré par la Commission OSPAR.

H. Sûreté et sécurité des sources radioactives

H.1. Tendances et problèmes

92. Les appels en faveur de contrôles stricts des sources radioactives dangereuses et une synergie entre la sûreté et la sécurité ont continué en 2004. Au cours des années 90, il y a eu une conscience accrue du fait qu'il y avait des accidents impliquant des sources radioactives, souvent avec de sérieuses conséquences. Cela a conduit à des pressions pour renforcer les contrôles de ces sources à travers le monde. Et depuis les attaques terroristes de 2001, les préoccupations concernant la sûreté et la sécurité de ces sources se sont accrues en raison des risques d'utilisation malveillante.

93. D'une manière générale, les mesures requises pour prévenir l'utilisation malveillante sont les mêmes que celles permettant de prévenir les accidents. Les pays comprennent aujourd'hui qu'ils doivent établir et maintenir une infrastructure nationale efficace et durable de réglementation pour contrôler de bout en bout les sources radioactives.

H.2. Activités internationales

94. La synergie entre la sûreté et la sécurité a été examinée de manière relativement approfondie à la réunion des hauts responsables de la réglementation en septembre 2004 et par la Commission des normes de sûreté en novembre 2004. Une préoccupation particulière exprimée est que, dans certains cas, cette synergie n'a pas été adéquatement exploitée au niveau national ou international.

95. L'Agence continue la mise en œuvre du *Plan d'action pour la sûreté et la sécurité des sources de rayonnements* approuvé en 2003. D'autres initiatives internationales comme l'Initiative entre l'Agence, la Fédération de Russie (MINATOM) et les États-Unis d'Amérique (DOE) sur la sécurisation et la gestion des sources radioactives dans les États nouvellement indépendants issus de l'ex-Union soviétique et l'Initiative des États-Unis pour la réduction de la menace mondiale sont conçues pour renforcer le contrôle des sources orphelines. Ces initiatives modernisent la protection physique des sources en cours d'utilisation et démantèlent et sécurisent les sources non utilisées dans des installations d'entreposage ou des dépôts de déchets appropriés.

96. Suite à l'approbation en septembre 2003 du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives par le Conseil, et à sa publication en janvier 2004, 69 pays ont pris l'engagement politique d'œuvrer pour suivre ses orientations au plus tard à la fin de 2004. Même ainsi, il faut établir une série exhaustive de normes internationales sur le contrôle des sources radiologiques couvrant entièrement le cycle de vie.

97. Un groupe d'experts techniques et juridiques à participation non limitée a élaboré des orientations sur l'importation et l'exportation des sources radiologiques. Le Conseil des gouverneurs a approuvé ces orientations en septembre 2004 et la Conférence générale¹⁵ a noté que plus d'une trentaine de pays avaient déclaré leur intention d'œuvrer pour mettre en place des contrôles efficaces des importations et des exportations avant le 31 décembre 2005.

¹⁵ Résolution GC(48)/RES/10.D.

98. L'industrie prend aussi des mesures pour améliorer la sûreté et la sécurité des sources. En 2004, un certain nombre de grands fabricants de sources ont déclaré leur intention de former une association internationale, qui donnerait la priorité au respect de normes élevées de sûreté et de sécurité grâce à l'amélioration de la conception et de la fabrication.

99. Historiquement, les améliorations de la sûreté des sources ont été le résultat des enseignements tirés des accidents ou des faiblesses perçues dans les systèmes, les processus et les procédures utilisés. L'Agence vient de terminer des recherches sur l'utilisation d'études probabilistes de sûreté pour déterminer de manière préventive les causes de vulnérabilité des procédures et des systèmes dans les grandes sources de rayonnements telles que les irradiateurs industriels et les installations de radiothérapie.

I. Sûreté du transport des matières radioactives

I.1. Tendances et problèmes

100. Les matières radioactives sont largement utilisées dans les domaines de la médecine, de l'éducation, de la recherche et de l'industrie, et leur transport du fabricant à l'utilisateur doit être assuré dans des conditions de sûreté et de sécurité. Ceci n'est pas toujours simple, puisqu'elles doivent passer par les mains de divers expéditeurs et transporteurs, et du personnel de ports maritimes, d'aéroports et de sociétés de transport multimodal. Comme nombre d'entre elles ont une durée de vie utile courte, elles doivent parvenir à destination le plus rapidement possible.

101. L'excellent bilan de sûreté du transport des matières radioactives est dû au fait que les États Membres allouent des ressources à cette tâche importante. Nonobstant ce bilan, il y a en permanence des pressions en faveur d'une limitation du volume de ces activités. Des enseignements sont tirés de ces difficultés, analysés et mis en commun afin que le transport de matières radioactives essentielles pour les applications médicales et industrielles puisse se poursuivre.

I.2. Activités internationales

102. En mars 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé le *Plan d'action pour la sûreté du transport des matières radioactives*. Ce plan fournit des orientations sur les activités de sûreté du transport de l'Agence pour les cinq prochaines années. Celles-ci concernent notamment l'examen et la révision du *Règlement de transport des matières radioactives* (Règlement de transport), l'amélioration du processus d'examen, l'assurance de la conformité et de la qualité, le refus des expéditions, l'intervention en cas d'urgence, la responsabilité et la communication.

103. En novembre 2004, le Conseil des gouverneurs a approuvé l'édition de 2005 du *Règlement de transport*. Ce dernier doit prendre en compte la complexité croissante des systèmes de transport, et l'appliquer sans que cela implique des efforts excessifs est un enjeu permanent. Par ailleurs, de nombreux États Membres ont des difficultés à incorporer les modifications dans leur législation en temps voulu. À la fin de 2004, 45 % des États Membres avaient signalé avoir mis en application l'édition de 1996 du *Règlement de transport*.

104. L'Agence est en train d'élaborer des orientations sur les seuils de déclenchement et les mesures à prendre pour assurer la sécurité des matières radioactives pendant leur transport. Le *Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses* de l'ONU contient déjà des dispositions relatives à la sécurité.

105. Ces dernières années, des expéditions de radionucléides destinés à être utilisés pour le diagnostic ou le traitement médical n'ont pu parvenir à destination dans plusieurs pays. Ceci semble poser un problème particulier lorsque le seul moyen de transport est par voie aérienne ou maritime. On est en train de recueillir des informations et de les analyser pour déterminer les raisons de ces refus et pouvoir prendre des mesures afin d'empêcher qu'ils se reproduisent.

106. Les missions TranSAS de l'Agence évaluent l'application du *Règlement de transport* dans les États Membres en examinant de très près le cadre législatif. Elles recensent également les bonnes pratiques ainsi que les points à améliorer. De récentes missions TranSAS ont constaté que les États Membres appliquaient le Règlement de transport, mais que des améliorations s'imposaient pour la mise à jour des guides et procédures. En 2004, une mission TranSAS en France a fait plusieurs recommandations visant à apporter des améliorations, tout en constatant un nombre considérable de bonnes pratiques, notamment dans le domaine du transport maritime.

J. Sûreté de la gestion et du stockage définitif des déchets radioactifs

107. Le *Plan d'action international sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, adopté par l'Agence à la suite de la conférence de Cordoue en 2000 et révisé après la Conférence internationale sur les problèmes et les tendances de la gestion des déchets radioactifs tenue en décembre 2002 à Vienne, a continué d'être mis en œuvre en 2004. L'Agence et l'AEN/OCDE sont en train de parrainer conjointement l'élaboration de normes internationales de sûreté pour le stockage définitif en formations géologiques.

108. Plusieurs pays continuent d'aménager des installations de stockage définitif dans ces formations pour le combustible usé et les déchets de haute activité. Aux États-Unis, les préparatifs de la demande de licence pour l'installation de Yucca Mountain se poursuivent, malgré une récente décision judiciaire. La Finlande continue de mettre en place un laboratoire de recherche souterrain sur le site désigné pour son installation de stockage définitif en formations géologiques, tandis que la Suède poursuit son processus de sélection d'un site. En France, des travaux de recherche sont également en cours sur le site de Bure. Compte tenu de la croissance rapide de son programme électronucléaire, la Chine envisage d'aménager une installation de stockage définitif en formations géologiques avant la date prévue.

109. De nombreux pays exploitent des installations de stockage définitif en surface ou à faible profondeur pour leurs déchets de faible ou moyenne activité. Pour évaluer leur sûreté, des États Membres recourent de plus en plus souvent à la méthode d'évaluation de la sûreté harmonisée au plan international qui a été mise au point dans le cadre du projet ISAM¹⁶. L'application de cette méthode dans plusieurs installations anciennes situées en Europe orientale a permis de détecter, dans certaines d'entre elles, des problèmes concernant le stockage définitif de sources scellées à longue période et de haute activité. D'autres applications sont actuellement envisagées, notamment pour la réévaluation des installations existantes.

¹⁶ Perfectionnement des méthodes d'évaluation de la sûreté pour les installations de stockage définitif de déchets radioactifs à faible profondeur (projet de recherche coordonné exécuté par l'Agence de 1997 à 2000).

110. Les recherches sur la sûreté du stockage définitif de sources scellées retirées du service dans des trous de forage se poursuivent. Des normes de sûreté applicables à ces installations sont à l'étude, une méthode générique d'évaluation de leur sûreté est en cours d'élaboration et l'Afrique du Sud étudie le concept d'une installation de démonstration. Plusieurs pays mettent également au point des installations dédiées à l'entreposage et améliorent les dispositions réglementaires pour renforcer la sûreté des méthodes d'entreposage de ces sources.

111. La mise au point d'installations permanentes de stockage définitif prenant du retard dans certains pays, on porte une attention accrue à la sûreté des installations d'entreposage. On s'interroge encore sur la durabilité à long terme de la sûreté dans de telles structures et on s'intéresse à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation de la sûreté harmonisée au plan international pour analyser les dispositions relatives à la conception et à l'exploitation nécessaires pour un entreposage de longue durée. Plus il y aura d'installations nucléaires déclassées, plus le besoin d'installations de stockage définitif approprié se fera sentir.

K. Déclassement

112. Une étude menée en 2004¹⁷ appelle l'attention sur les défis majeurs auxquels l'industrie nucléaire est confrontée en matière de déclassement et sur les problèmes de sûreté radiologique qui s'ensuivront et auxquels il faudra s'attaquer. Au total, les obligations financières relatives au déclassement jusqu'en 2050 se montent à environ un billion de dollars des États-Unis. De nombreux pays, conscients de l'importance des sommes à engager, ont pris des mesures pour faire en sorte que leurs installations puissent être déclassées en temps voulu de manière sûre et efficiente. On peut citer à titre d'exemple la nouvelle autorité du déclassement nucléaire du Royaume-Uni qui est chargée de gérer les opérations de décontamination des sites d'activités nucléaires passées du pays. Toutefois, d'une manière générale, le manque de mécanismes de financement approprié demeure une source majeure de préoccupations.

113. En 2004, l'Agence a approuvé un *Plan d'action international sur le déclassement des installations nucléaires* pour traiter les questions de sûreté recensées lors de la Conférence internationale intitulée « Sûreté du déclassement : cessation sûre des pratiques comportant l'utilisation de matières radioactives », tenue en octobre 2002, à Berlin.

114. Une de ces principales questions était l'absence de normes acceptables au niveau international pour la levée du contrôle réglementaire des matières à la suite d'activités de déclassement. Un atelier AEN/OCDE sur le déclassement¹⁸, coparrainé par l'Agence, la Commission européenne et accueilli par la Société de gestion des centrales nucléaires et l'Agence italienne pour la protection de l'environnement et les services techniques, a reconnu que le guide de sûreté de l'AIEA sur les *concepts d'exclusion, d'exemption et de libération* donnait des orientations en la matière et a encouragé tous les pays à l'adopter. Ses participants ont également reconnu que si le démantèlement immédiat des installations nucléaires était préférable, cette solution n'était pas toujours possible.

¹⁷ Status of the Decommissioning of Nuclear Facilities around the World. Vienna. International Atomic Energy Agency. 2004

¹⁸ Atelier de l'AEN sur la sûreté, l'efficacité et la rentabilité des opérations de déclassement, Rome (Italie), 6-10 septembre 2004.

L. Restauration de sites contaminés

115. En 2004, dans plusieurs pays, certaines régions étaient toujours contaminées à divers degrés par des matières radioactives. Cette contamination avait maintes causes : mauvaise gestion à long terme des résidus d'opérations d'extraction et de traitement de minerai d'uranium, fabrication et essais d'armes nucléaires, pratiques inadéquates de gestion et de stockage définitif de déchets radioactifs, rejets intentionnels ou accidentels de substances radioactives, accidents nucléaires, incidents survenus dans des installations nucléaires ou des hôpitaux, des installations industrielles et de recherche, et d'autres activités passées insuffisamment contrôlées.

116. Il y a suffisamment de recommandations internationales permettant de déterminer les méthodes de restauration de l'environnement et l'état dans lequel doivent être rendus ces sites. Relativement étendue dans certains États, l'expérience de la restauration de zones contaminées est généralement limitée dans le monde. Outre les dangers radiologiques, ces sites sont aussi fréquemment soumis aux risques de contamination par des agents chimiques et biologiques, et les facteurs socio-économiques pèsent lourdement sur le processus de prise de décisions. La gestion des déchets résultant des activités de restauration de l'environnement peut aussi poser problème.

117. En collaboration avec l'OCDE, la BERD, la Banque mondiale et les pays concernés d'Asie centrale, l'Agence mène une initiative visant à trouver des solutions pour la restauration des sites d'extraction et de traitement de minerai d'uranium associés au programme d'armement nucléaire de l'ex-Union soviétique. Avec le gouvernement du Kazakhstan, la Commission européenne et l'OTAN, elle s'emploie à identifier les problèmes radiologiques qui continuent de se poser sur un ancien site d'essais d'armes nucléaires de ce pays. Par ailleurs, l'évaluation radiologique préliminaire des anciens sites d'essais français à In Ekker et Reggane (Algérie) a été achevée.

118. Dans des régions qui ne sont pas normalement contrôlées par des organismes de réglementation, la contamination radioactive peut aussi résulter fortuitement d'activités humaines faisant intervenir des processus qui entraînent des concentrations de matières radioactives naturelles supérieures aux limites fixées pour les pratiques concernées. C'est le cas notamment des activités traditionnelles d'exploitation minière et de traitement des minerais (exploitation des mines de cuivre, production de phosphogypse ou exploitation de sables minéralisés). Actuellement, il n'y a pas de dépôt spécialement consacré à ce type de déchets et les normes actuelles ne donnent pas toujours les indications nécessaires.

M. Préparation et conduite des interventions d'urgence

119. La plupart des pays exploitant des installations nucléaires ont mis en place des systèmes adéquats de gestion des situations d'urgence. Toutefois, au vu des problèmes que posent le renouvellement du personnel, les nouvelles technologies, le manque d'expérience réelle en matière de situations d'urgence et le coût des exercices, des améliorations sont encore possibles. De nombreux pays – en particulier ceux qui n'exploitent pas d'installations nucléaires – ne sont toujours pas parvenus à un niveau minimum de préparation aux situations d'urgence radiologique.

120. Le plus grand défi à relever est que les pays les plus exposés se dotent de capacités d'intervention de base pour faire face aux urgences radiologiques. D'autres pays devraient examiner et, le cas échéant, renforcer les capacités existantes de manière à pouvoir faire face à de nouveaux problèmes, tels que le risque d'actes malveillants, et à intégrer l'intervention des forces de l'ordre et celle d'autres

services d'urgence. Des plans doivent être élaborés pour gérer efficacement les accidents impliquant des installations nucléaires et des matières radioactives, même lorsqu'il y a très peu de chances qu'ils surviennent. Par ailleurs, les pays sont davantage conscients de la nécessité de renforcer les dispositions pour intervenir dans des situations d'urgence découlant d'activités criminelles ou terroristes. Au tout début d'un événement, on ignore généralement s'il est accidentel, dû à une négligence ou intentionnel. L'objectif est, en premier lieu, d'atténuer l'événement et ses conséquences radiologiques et, en second lieu, de s'occuper des aspects non radiologiques, notamment en fournissant des informations cohérentes et autorisées au public. On a besoin d'une évaluation initiale cohérente et d'une gestion de la crise et des conséquences que seule permet une préparation coordonnée et efficace impliquant toutes les autorités et tous les organismes d'intervention pertinents. En cas d'événement de grande ampleur, une coordination au niveau international est hautement souhaitable.

121. En 2004, la CIPR a publié un projet de rapport¹⁹ sur les mesures à prendre suite à une attaque radiologique. Dans de nombreux scénarios potentiels, l'événement ne peut pas entraîner de radiolésions graves immédiates et le rapport recommande que les décisions en matière de protection radiologique soient proportionnelles à l'ampleur de l'attaque pour éviter toute réaction excessive.

122. À sa 48^e session, la Conférence générale a pris note de ces différents éléments et a encouragé les États Membres à renforcer leur préparation et à mettre en œuvre les normes de sûreté et les procédures pertinentes pour faciliter les communications et l'assistance internationales en cas d'urgence. Elle a également encouragé les États Membres à prendre des dispositions pour répondre efficacement aux demandes d'assistance en cas d'urgence. En outre, elle s'est félicitée de l'élaboration du *Plan d'action international pour le renforcement du système international de préparation et de conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique*.

123. Les événements survenus en 2004 ont montré que les préoccupations qu'ils suscitent parmi les médias ou le public varient considérablement. Certains incidents sont perçus comme beaucoup plus graves qu'ils ne le sont réellement du point de vue de la sûreté. Dans un cas donné, les gens auraient décidé eux-mêmes de prendre des comprimés d'iode. À sa 48^e session, la Conférence générale a encouragé les États Membres à adopter un seuil plus bas pour la notification des événements en vue d'améliorer l'échange d'informations, et a prié le Secrétariat d'envisager de rationaliser ses mécanismes d'établissement de rapports et d'échange d'informations concernant les incidents et les situations d'urgence.

124. L'Agence fournit un certain nombre de services d'assistance aux États Membres dans le domaine de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence et, depuis 1986, elle gère un Centre pour les interventions d'urgence qui coordonne les interventions en cas d'accident nucléaire ou d'urgence radiologique. L'Agence participe également au plan de gestion des situations d'urgence radiologique commun aux organisations internationales²⁰ (l'édition 2004 du plan est également coparrainée par Interpol, Europol et le PNUE).

125. Diverses activités relatives à la préparation et à la conduite des interventions en cas d'urgence ont également été menées en 2004 en vue de renforcer la communication et la coopération entre les parties contractantes 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.

¹⁹ http://www.icrp.org/draft_protect.asp

²⁰ Les autres participants sont : l'AEN, le Bureau des affaires spatiales de l'ONU, le Bureau de la coordination des affaires humanitaires de l'ONU, la Commission européenne, la FAO, l'OMS, l'OPS et l'Organisation météorologique mondiale en coopération avec l'Organisation de l'aviation civile internationale.

126. Un événement classé au niveau trois et 11 événements classés au niveau deux sur l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) ont été signalés à l'Agence en 2004. L'événement de niveau trois était lié à une surexposition potentielle dans une installation d'irradiation. Deux des événements de niveau deux étaient des problèmes de matériel dans les centrales nucléaires tandis que les neuf autres événements de ce niveau étaient des incidents mettant en jeu des sources radioactives. L'Agence a établi à titre pilote des principes directeurs concernant l'application de l'INES à des événements liés à des sources radioactives ou au transport de matières radioactives.

127. Dans un cas, l'Agence a fourni en 2004, une assistance en réponse à une demande faite au titre de la Convention sur l'assistance. Des médicaments ont été envoyés d'urgence pour le traitement d'une victime de l'incident de Lia (Géorgie).