



# Assemblée générale

Distr.: Générale  
12 mars 2002

Français  
Original: Anglais

## Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

### Examen de documents internationaux et de procédures nationales pouvant présenter un intérêt pour les utilisations pacifiques des sources d'énergie nucléaires dans l'espace

#### Rapport du Groupe de travail sur l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace

#### Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction . . . . .	1-5	3
II. Les facteurs qui différencient l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace des applications terrestres de l'énergie nucléaire . . . . .	6-21	4
III. Conventions, normes et documents techniques internationaux présentant un intérêt potentiel pour les sources d'énergie nucléaires dans l'espace, et procédures d'élaboration . . . . .	22-62	6
A. Conventions internationales existantes . . . . .	26-37	7
B. Normes internationales et autres documents techniques pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace . . . . .	38-51	9
C. Procédures suivies pour élaborer et adopter des documents internationaux relatifs à la sûreté nucléaire et à la protection radiologique . . . . .	52-62	12
IV. Brève description des procédures nationales d'approbation du document de sources d'énergie nucléaires dans l'espace . . . . .	63-76	14
A. Fédération de Russie . . . . .	63-67	14
B. États-Unis d'Amérique . . . . .	68-76	15



V.	Tendances possibles de l'évolution de la situation en ce qui concerne l'emploi de sources d'énergie nucléaires dans l'espace . . . . .	77-83	16
VI.	Conclusions . . . . .	84-89	17
Annexes			
I.	Documents soumis au Groupe de travail sur l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace . . . . .		20
II.	Liste de documents internationaux pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace . . . . .		22

## I. Introduction

1. Tenant compte de l'expérience internationale et de certains événements imprévus survenus lors de l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a créé en 1980 le Groupe de travail sur l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Ce groupe de travail, constitué d'experts nationaux, a été chargé dans un premier temps d'examiner le recours aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. En 1983, il a été chargé, après modification de son mandat, d'élaborer des critères techniques pour garantir l'utilisation sûre des sources d'énergie nucléaires dans l'espace.

2. En 1992, après environ une décennie de discussions et de négociations au sein du Comité et de ses deux sous-comités, qui ont reconnu la nécessité de fixer des objectifs et des principes directeurs pour garantir l'utilisation sûre des sources d'énergie nucléaires dans l'espace, il a été établi un ensemble de principes que l'Assemblée générale a fait siens dans sa résolution 47/68 du 14 décembre 1992 intitulée "Principes relatifs à l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace"<sup>1</sup>.

3. En adoptant la résolution 47/68, l'Assemblée générale a reconnu, comme indiqué dans le préambule de ladite résolution, que ces principes devront être révisés, compte tenu des nouvelles applications de l'énergie nucléaire et de l'évolution des recommandations internationales en matière de protection radiologique. Lors de sa trente-quatrième session, en 1997, le Sous-Comité scientifique et technique a décidé de reconvoquer en 1998 le Groupe de travail sur l'utilisation des sources d'énergie nucléaires dans l'espace afin qu'il identifie et étudie les normes techniques internationales en vigueur applicables en la matière. Le Groupe de travail s'est réuni lors de la trente-cinquième session du Sous-Comité et un plan de travail pour l'élaboration d'un cadre en vue de la mise au point de procédures et de normes d'assurance de qualité applicables aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace a été adopté. Lors de la même session, le Sous-Comité scientifique et technique a estimé qu'une révision des Principes ne s'imposait pas et que tant que l'on ne serait pas parvenu à un véritable consensus sur les aspects scientifiques et techniques de la question il n'y aurait

pas lieu d'en renvoyer l'examen au Sous-Comité juridique.

4. Le plan de travail adopté mettait l'accent sur la mise en place d'un processus et d'un cadre général pour l'obtention d'informations ou de données qui faciliteraient les débats futurs au sujet des procédures et normes de sûreté applicables aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Il prévoyait les étapes suivantes:

<i>Année</i>	<i>Activité</i>
1998	Adoption du calendrier des travaux. Invitation faite aux États Membres et aux organisations internationales de communiquer à l'ONU des informations sur cette question pour 2000 et 2001.
1999	Examen des progrès réalisés et débat à ce sujet si nécessaire.
2000	Identification des procédures et des normes techniques concernant les installations au sol susceptibles d'être transposées aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace, et identification des différences entre ces dernières et les applications terrestres de l'énergie nucléaire.
2001	Examen des procédures, propositions et normes nationales et internationales, ainsi que des documents de travail présentés par les pays concernant le lancement et l'utilisation pacifique de sources d'énergie nucléaires dans l'espace.
2002	Préparation d'un rapport d'information à l'intention du Sous-Comité scientifique et technique.
2003	Décision du Sous-Comité scientifique et technique concernant l'adoption ou non de nouvelles mesures au vu des informations figurant dans le rapport du Groupe de travail.

5. Le Groupe de travail s'est réuni trois fois lors de la trente-septième session du Sous-Comité scientifique et technique, en 2000, cinq fois lors de la trente-huitième session, en 2001 et [...] fois lors de sa trente-neuvième session, en 2002, afin de préparer le rapport prévu dans le plan de travail. En outre, un certain nombre de consultations officieuses ont eu lieu entre

délégations intéressées pour faire en sorte que les travaux du Groupe de travail continuent d'avancer. Lors de ces réunions et consultations, le Groupe de travail a examiné 16 documents et autres éléments d'information (voir annexe I). Le présent rapport, qui traduit le consensus auquel est parvenu le Groupe de travail à l'issue de ses délibérations, a été établi en vue d'être soumis au Sous-Comité scientifique et technique comme demandé dans le plan de travail.

## **II. Les facteurs qui différencient l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace des applications terrestres de l'énergie nucléaire**

6. Pour pouvoir évaluer dans quelle mesure il est possible de transposer les procédures et les normes techniques utilisées au sol aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace, il faut tenir compte des facteurs qui différencient les sources d'énergie terrestres et spatiales. Cette section du rapport, où sont présentés certains de ces facteurs comme prévu dans le plan de travail, sert d'introduction aux informations concernant des documents susceptibles de présenter un intérêt qui sont fournies à la section III.

7. Le degré de différence et de similitude entre l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace et les applications terrestres de l'énergie nucléaire est fonction de l'application considérée et des caractéristiques de la source d'énergie nucléaire que l'on envisage d'utiliser.

8. Parmi les similitudes fondamentales qui existent, on peut citer:

- a) L'utilisation de matières radioactives au profit de l'humanité;
- b) Les connaissances de pointe en matière scientifique et technique nécessaires pour concevoir et réaliser les sources d'énergie nucléaires et mettre au point les technologies associées;
- c) L'accent mis sur la sûreté (et les questions connexes d'opinion publique) dans le contexte de l'utilisation de matières radioactives;
- d) Les conséquences transfrontières possibles de certains scénarios d'accident;

e) Le haut degré de fiabilité associé au fonctionnement du système et à la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement;

f) Certains points communs entre les méthodes et les procédures d'analyse et d'ingénierie utilisées lors de la conception, des études de sûreté et de l'évaluation des risques.

9. On peut regrouper les activités en rapport avec l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace en deux catégories d'opérations successives: a) les opérations au sol, c'est-à-dire la conception, l'assemblage et les essais, ainsi que le transport jusqu'au site de lancement; et b) les opérations concernant les sources d'énergie nucléaires dans l'espace qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté nucléaire lors de la phase de vol, c'est-à-dire le lancement, le déploiement et l'utilisation au cours d'une mission spatiale. Les procédures terrestres les plus facilement transposables concernent la première catégorie d'activité, les possibilités d'application directes à la phase de vol spatial des normes en vigueur sur Terre étant limitées.

10. Dans un premier temps, le Groupe de travail a considéré que les questions suivantes étaient susceptibles de présenter de l'intérêt pour l'étude de la question des sources d'énergie nucléaires dans l'espace:

- a) Réacteurs nucléaires (fixes et mobiles);
- b) Utilisation de sources radioactives pour des applications terrestres;
- c) Conditionnement et transport de matières radioactives.

11. Afin de déterminer l'intérêt de ces diverses questions, il convient de tenir compte notamment des facteurs suivants:

- a) Nature des applications;
- b) Conditions d'utilisation;
- c) Nature et autonomie des systèmes;
- d) Quantité de matières radioactives;
- e) Fréquence et durée d'utilisation;
- f) Distance par rapport aux zones peuplées et conséquences d'un fonctionnement normal ainsi que d'éventuels accidents sur ces zones;

- g) Complexité et fiabilité des systèmes;
- h) Utilisation de systèmes passifs et/ou actifs;
- i) Fin d'utilisation.

12. Les facteurs susmentionnés se traduisent par des différences techniques fondamentales en ce qui concerne la conception et l'utilisation des sources d'énergie nucléaires, selon qu'il s'agit d'une utilisation terrestre ou dans l'espace. Par exemple, dans le cas des sources destinées à être utilisées dans l'espace, il faut tenir compte:

a) Du fait que chaque lancement est unique et ne dure que très peu de temps et que les lancements effectués jusqu'à maintenant ont été relativement peu nombreux;

b) Du fait que la source fonctionnera de manière autonome ou télécommandée;

c) De la présence durable de la source dans l'espace après l'arrêt.

Les différences de conception ont également une incidence sur la nature des risques et l'intérêt présenté par les différentes sources.

13. Il convient de noter que les sources d'énergie nucléaires spatiales sont soit des dispositifs radioisotopiques, soit des réacteurs nucléaires. Les systèmes radioisotopiques utilisent l'énergie dégagée par la désintégration naturelle d'un radio-isotope afin de produire de l'énergie thermique et électrique, alors que les réacteurs à fission produisent principalement de l'énergie au moyen de réactions de fission nucléaire contrôlées et durables.

14. Du fait de la nécessité d'assurer la fiabilité de la mission, de la puissance plus faible qui est nécessaire, des limites à respecter en ce qui concerne la masse du lanceur et de l'engin ainsi que d'autres contraintes techniques, les sources d'énergie nucléaires embarquées sont de dimensions beaucoup plus réduites et comprennent moins de sous-systèmes que les réacteurs terrestres. Par exemple, pour une puissance et une durée de vie données, et compte tenu de la place occupée par le bouclier antiradiation et le système de conversion thermoélectrique, les dimensions totales et la masse de la source doivent rester dans des limites acceptables compte tenu des caractéristiques de l'objet spatial sur lequel elle sera embarquée.

15. En ce qui concerne les sources d'énergie nucléaire terrestres, les centrales ont fait l'objet d'une grande attention. Il importe de noter que si les principes physiques qui régissent le fonctionnement, le contrôle et les méthodes d'analyse sont à certains égards similaires entre sources d'énergie terrestres et spatiales, il existe néanmoins de très importantes différences entre les deux types d'application, en particulier entre les centrales nucléaires civiles et les systèmes spatiaux radioisotopiques.

16. Par rapport aux réacteurs habituellement utilisés pour la production d'énergie électrique au sol, les réacteurs nucléaires spatiaux sont d'une puissance beaucoup plus faible (de 1 000 à 10 000 fois moindre) et ont des dimensions et une masse beaucoup plus réduites (ce qui est rendu possible par l'utilisation d'uranium fortement enrichi en isotope 235). Il existe également entre les deux types d'application des différences en ce qui concerne la conception du cœur du réacteur et les scénarios d'accidents.

17. Notamment, en raison du fait que leur contenu radioactif est plus important et qu'ils sont plus proches de la population et de l'environnement, les réacteurs nucléaires terrestres nécessitent davantage de systèmes de sûreté que les réacteurs nucléaires spatiaux, de taille plus petite, destinés à être embarqués et qui restent inactifs jusqu'à leur mise en route dans l'espace. Du point de vue de la sûreté, le très grand éloignement entre les sources d'énergie nucléaires spatiales et la Terre est très important car il limite les conséquences éventuelles d'un mauvais fonctionnement. En revanche, il présente l'inconvénient d'empêcher, ou à tout le moins de rendre très difficiles, tous travaux de maintenance, de renforcement de la sûreté ou de modernisation.

18. Les systèmes spatiaux radioisotopiques sont en règle générale d'une puissance encore plus faible et de dimension encore plus réduite. Ainsi, chacun des générateurs radioisotopiques embarqués sur les sondes scientifiques envoyées récemment vers Jupiter, Saturne et d'autres régions de notre système solaire occupent un volume inférieur à 0,25 m<sup>3</sup> et produit moins de 300 watts contre environ un milliard de watts dans le cas d'un réacteur nucléaire civil terrestre typique.

19. Il existe d'autres différences encore entre systèmes terrestres et spatiaux. Les premiers doivent présenter des caractéristiques techniques et de conception qui réduisent au minimum les risques pour

la population pendant toute la durée de vie de l'installation (soit en règle générale au moins 40 ans), résister à d'éventuelles erreurs humaines et autoriser une maintenance appropriée au cours de cette période. Divers systèmes de secours ou d'urgence de grande taille (par rapport aux systèmes spatiaux) sont souvent prévus pour protéger la population, l'environnement et l'équipement. En outre, compte tenu de leur taille et de leurs applications, les systèmes terrestres sont d'une manière générale plus complexes que ceux utilisés dans l'espace. Bien que dans les installations plus récentes on ait cherché à rendre les systèmes de sûreté plus simples et plus passifs, la génération de centrales actuellement en service fait appel à de nombreux systèmes actifs pour l'exploitation normale et la sûreté. En outre, on compte plusieurs centaines de sources d'énergie nucléaire terrestres opérationnelles dans le monde, qui pour la plupart sont des sources fixes, alors que les systèmes spatiaux sont moins fréquemment utilisés, suivent des trajectoires précises et passent l'essentiel de leur vie opérationnelle à une grande distance de la Terre.

20. Les interactions qui existent entre les sources d'énergie nucléaires dans l'espace et l'objet spatial sur lequel ces sources sont installées sont également fondamentalement différentes de celles qui caractérisent les sources d'énergie nucléaire terrestres et leur environnement (par exemple, réseaux électriques, tremblements de terre, inondations). En règle générale, le fonctionnement des systèmes terrestres est directement assuré par des hommes, alors que les systèmes spatiaux fonctionnent de manière autonome ou sont télécommandés. Les systèmes de sûreté prévus pour prévenir toute panne d'origine interne ou tout événement dû à des facteurs externes ainsi que pour réduire au minimum leurs conséquences éventuelles sont par conséquent différents selon qu'il s'agit de systèmes terrestres ou spatiaux. Par exemple, plusieurs mesures de protection de l'environnement et de sûreté liées aux centrales nucléaires terrestres, telles que les inspections périodiques et les opérations de maintenance régulières, ainsi que l'évaluation des risques naturels et dus à l'action de l'homme tout au long de la durée de vie de la centrale ne s'appliquent pas dans le cas des sources d'énergie nucléaires spatiales. De la même façon, les analyses de sûreté et d'environnement réalisées dans un très grand nombre de scénarios d'accidents pour les sources d'énergie nucléaires spatiales tiennent compte de diverses

contraintes telles qu'une panne du système de lancement ou du véhicule spatial.

21. L'un de ces scénarios concerne le risque de collision avec des débris spatiaux. Le cas de figure le plus grave est celui d'un impact endommageant l'engin spatial et les sources d'énergie nucléaires embarquées et entraînant leur rentrée prématurée dans l'atmosphère terrestre. En général, la probabilité et les conséquences de collisions entre des débris spatiaux et des sources d'énergie nucléaires à bord d'un objet spatial dépendent d'un certain nombre de facteurs tels que l'altitude de l'orbite, les dimensions des débris et de l'objet spatial et leurs vitesses relatives. Par exemple, les calculs et les travaux théoriques réalisés par la Fédération de Russie qui ont été présentés dans les documents de travail A/AC.105/C.1/L.233 et L.246 montrent que la probabilité d'une collision avec un débris spatial d'une taille suffisante pour provoquer un endommagement sérieux ou une fragmentation est de l'ordre de 0,01 sur une période de 100 ans (à des altitudes comprises entre 700 km et 1 100 km). Même si une collision se produisait, il serait très peu probable que cela se traduise par la rentrée dans l'atmosphère de fragments de sources d'énergie nucléaires et en particulier de fragments de taille relativement importante susceptibles d'avoir des conséquences radiologiques sérieuses. Les questions liées aux débris spatiaux sont actuellement examinées d'une manière plus générale par le Sous-Comité scientifique et technique.

### **III. Conventions, normes et documents techniques internationaux présentant un intérêt potentiel pour les sources d'énergie nucléaires dans l'espace, et procédures d'élaboration**

22. Comme indiqué dans l'introduction du présent rapport, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a convenu, à sa trente-quatrième session, de reconvoquer le Groupe de travail sur l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace afin d'identifier et d'étudier les normes techniques internationales en vigueur applicables à ces sources (A/AC.105/672, par 69 à 87). Le plan de

travail (A/AC.105/C.1/L.222) présenté lors de la trente-cinquième session du Sous-Comité a été préparé à l'appui de cette activité. Une étude a donc été menée en vue de recenser divers documents internationaux – outre les Principes des Nations Unies relatifs à l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace – tels que conventions, normes, recommandations et autres documents techniques, susceptibles de présenter de l'intérêt pour l'examen de cette question. Il s'agissait de collecter des informations pouvant faciliter tout débat futur consacré aux procédés et aux normes de sûreté concernant ces sources.

23. Dans le cadre de ses travaux, le Groupe a examiné les documents ci-après afin de déterminer plus précisément les documents ou parties de documents qui pourraient concerner en particulier les sources d'énergie nucléaires dans l'espace:

a) Dispositions de la Convention sur la sûreté nucléaire<sup>2</sup>, de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire<sup>3</sup>, de la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique<sup>4</sup> et de la Convention sur la protection physique des matières nucléaires<sup>5</sup>;

b) Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR);

c) Publications pertinentes de la Collection Sécurité de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA);

d) Rapports du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR).

24. L'attention du Groupe de travail a été attirée sur le fait que l'Organisation maritime internationale avait établi des documents techniques concernant les activités nucléaires. Le Groupe de travail n'a pas examiné ces documents car ceux-ci ne sont pas considérés d'une manière générale comme présentant un rapport direct avec les sources d'énergie nucléaires spatiales. Toutefois, ils peuvent présenter une certaine utilité d'un point de vue fondamental si l'on considère que la haute mer et l'espace présentent un intérêt commun pour l'ensemble de l'humanité.

25. La plupart des documents mentionnés au paragraphe 24 ci-dessus ont fait l'objet d'un examen préliminaire et de discussions à la trente-huitième

session du Sous-Comité scientifique et technique en 2001. Une liste de ces documents par domaine est présentée sous la forme d'un tableau de référence dans l'annexe II du présent rapport. La présente section contient une analyse des documents et types de documents particuliers qui ont été examinés par le Groupe de travail. Un exposé succinct des procédures suivies par l'AIEA et la CIPR pour élaborer des normes techniques, des recommandations et d'autres documents d'orientation est également présenté à la fin de cette section.

## A. Conventions internationales existantes

26. Il existe un certain nombre d'instruments internationaux importants de nature générale qui, bien qu'ils ne mentionnent pas nécessairement les sources d'énergie nucléaires, peuvent néanmoins concerner l'utilisation des sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Il s'agit notamment des documents suivants:

a) Traité sur les Principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes;

b) Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux;

c) Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique;

d) Accord sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique.

Ce dernier accord est susceptible de régir le transfert d'une source d'énergie nucléaire spatiale ou de ses éléments constitutifs du pays où celle-ci est retombée au pays d'origine.

27. Le Groupe de travail a décidé de concentrer son attention sur les instruments internationaux de nature moins générale qui concernent plus précisément les sources d'énergie nucléaires. Il a également concentré son attention sur les aspects techniques des conventions et procédures pertinentes. Tenant compte de cet aspect, le Groupe a déterminé que les conventions ci-après pourraient s'appliquer à la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace:

a) Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire;

b) Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique;

c) Convention sur la sûreté nucléaire;

d) Convention sur la protection physique des matières nucléaires. Cette convention a également été examinée en raison de l'intérêt qu'elle pourrait avoir pour ce qui est de l'application de mesures de protection ou de garanties à des matières nucléaires en cours de transport international, soit avant leur lancement, soit après leur rentrée accidentelle (même si elle ne se rapporte pas expressément à la sûreté nucléaire dans le contexte du lancement).

Les quatre conventions internationales susmentionnées sont par essence des documents de haut niveau, les deux premiers étant de nature générique, le troisième ayant été élaboré spécialement pour les centrales nucléaires terrestres et le quatrième l'ayant été pour régir le transport international de matières nucléaires entre des États. Des informations concrètes sur chacune de ces conventions sont fournies dans les paragraphes qui suivent.

28. La Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire (Convention sur la notification rapide) est entrée en vigueur en octobre 1986. Elle s'applique notamment à "tout réacteur nucléaire où qu'il soit situé" et à "l'utilisation de radio-isotopes pour la production d'électricité dans des objets spatiaux" (art. 1<sup>er</sup>). Elle s'applique en cas d'accident mettant en jeu toute installation ou activité de ce genre relevant de la juridiction ou du contrôle d'un État partie "qui entraîne ou entraînera probablement un rejet de matières radioactives et qui a eu ou peut avoir pour conséquence un rejet transfrontière international susceptible d'avoir de l'importance du point de vue de la sûreté radiologique pour un autre État" (art. 1<sup>er</sup>). Si un tel accident se produit, l'État partie concerné "notifie sans délai ... aux États qui sont ou qui peuvent être physiquement touchés ... l'accident nucléaire, sa nature, le moment où il s'est produit et sa localisation exacte quand cela est approprié" et "fournit rapidement [à ces États] ... les informations disponibles pertinentes pour limiter le plus possible les conséquences radiologiques dans ces États, conformément aux dispositions de l'article 5" (art. 2). La Convention

exige également que chaque État partie indique aux autres États parties "ses autorités compétentes et le point de contact habilité à fournir et à recevoir la notification et les informations visées à l'article 2" (art. 7). Les États parties peuvent dans chaque cas adresser cette notification et fournir ces informations soit directement, soit par l'intermédiaire de l'AIEA.

29. Pour faire face au retour accidentel sur Terre d'un objet spatial ayant à son bord une source d'énergie nucléaire, il est absolument essentiel d'échanger le plus rapidement possible des informations concernant les paramètres de la trajectoire, les prévisions relatives à la rentrée de l'objet dans les couches supérieures de l'atmosphère et le lieu où la source d'énergie nucléaire et cet objet ont pu retomber. Cette procédure de coopération entre les États Membres de l'ONU et les États membres de l'AIEA qui disposent de moyens appropriés pour le contrôle de l'espace et la poursuite des objets spatiaux sur orbite terrestre basse permettra de recevoir des informations objectives concernant la rentrée possible d'une source d'énergie nucléaire dans l'atmosphère et de s'y préparer en temps utile, en utilisant tous les moyens disponibles pour la localiser et pour la récupérer ou recueillir certains de ses éléments constitutifs sur le territoire du pays où elle est retombée.

30. La procédure actuelle permettant d'échanger des informations concernant la sûreté des sources d'énergie nucléaires avant leur lancement est beaucoup plus simple: les États fournissent au Secrétaire général de l'ONU, avant de lancer un engin spatial équipé d'une source d'énergie nucléaire, des informations sur les résultats de l'évaluation de la sûreté de cet engin.

31. La Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique (Convention sur l'assistance) est entrée en vigueur en février 1987. Aux termes de cette convention, les États "coopèrent entre eux et avec l'Agence internationale de l'énergie atomique ... pour faciliter une assistance rapide dans le cas d'un accident nucléaire ou d'une situation d'urgence radiologique afin d'en limiter le plus possible les conséquences et de protéger la vie, les biens et l'environnement des effets des rejets radioactifs" (art. 1<sup>er</sup>). Bien que nombre des obligations concrètes qui y sont énoncées concernent la fourniture d'une assistance par les États parties à d'autres États parties, la Convention exige également que l'AIEA réponde, "conformément à son Statut et aux



dispositions de la présente Convention, à la demande d'assistance d'un État partie ... ou d'un État Membre dans le cas d'un accident nucléaire ou d'une situation d'urgence radiologique" (art. 2).

32. Indépendamment des fonctions réactives prévues par l'article 5 de la Convention sur l'assistance, les États parties ou les États Membres peuvent demander à l'AIEA de:

a) Recueillir et diffuser des informations sur les experts, le matériel et les matériaux qui pourraient être mis à disposition en cas d'urgence et sur les méthodes, les techniques et les résultats de travaux de recherche pertinents;

b) Aider les États à leur demande à élaborer des plans d'urgence et une législation appropriée ainsi que des programmes de formation ou de surveillance de l'environnement.

33. La Convention sur la sûreté nucléaire est entrée en vigueur en octobre 1996. Sa nature est quelque peu différente de celle des Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance car elle vise principalement à encourager les parties contractantes à œuvrer à la réalisation d'objectifs de sûreté nucléaire convenus en s'acquittant d'obligations spécifiques en matière de sûreté au niveau national. Sa dimension internationale se traduit par des examens réciproques: chaque partie contractante est tenue de faire rapport périodiquement sur les mesures qu'elle a prises pour s'acquitter des obligations spécifiques énoncées dans la Convention, et les rapports ainsi présentés sont examinés par les autres parties contractantes.

34. La portée de la Convention sur la sûreté nucléaire est explicitement limitée aux centrales nucléaires civiles terrestres et aux installations annexes de manutention, de traitement et de stockage se trouvant sur le même site. Cette convention ne s'applique donc pas aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace et ne contient aucune disposition prévoyant la présentation de rapports ou la réalisation d'examens sur les mesures de sûreté qui ont été prises en ce qui concerne ces sources. Néanmoins, les articles figurant dans la partie "Considérations générales de sûreté" de la Convention qui traitent de domaines tels que l'assurance de la qualité, la radioprotection et l'organisation pour les cas d'urgence pourraient éventuellement s'appliquer aux sources d'énergie

nucléaires dans l'espace, à l'exception peut-être de l'article 12, qui concerne les facteurs humains.

35. La Convention sur la protection physique des matières nucléaires est entrée en vigueur le 8 février 1987. Elle s'applique aux matières nucléaires destinées à des fins pacifiques qui sont en cours de transport international d'un État à un autre. Elle contient des dispositions concernant la protection physique de ces matières contre le vol ou toute autre méthode illégale d'appropriation, ainsi que des dispositions juridiques concernant la poursuite des auteurs de telles infractions.

36. La Convention a été élaborée pour être appliquée au transport international entre les États et non au lancement de sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Dans le passé, ces dernières utilisaient soit de l'uranium-235 (réacteurs nucléaires), soit du plutonium-238, (générateurs radioisotopiques). La Convention ne s'applique pas à la plupart des radioisotopes et notamment au plutonium-238 ayant le degré de pureté généralement requis par les générateurs radioisotopiques. Toutefois, la Convention s'appliquerait aux envois internationaux d'uranium-235 pouvant être utilisé dans des réacteurs à fission destinés à la production d'énergie dans l'espace.

37. La question de l'applicabilité de la Convention en cas de retour sur Terre d'un réacteur nucléaire utilisant du combustible à l'uranium-235 est intéressante. De toute évidence, la Convention ne pourrait pas, pour des raisons pratiques, être appliquée au cas où le combustible nucléaire se désintégrerait sous l'effet des forces aérodynamiques et retomberait dans l'atmosphère sous forme de petites particules éparses de combustible. Toutefois, dans le cas d'un réacteur encore intact ou partiellement endommagé, la Convention pourrait être applicable à partir du moment où ce réacteur serait localisé et récupéré au point d'impact.

## **B. Normes internationales et autres documents techniques pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace**

38. La présente section attire l'attention sur les documents techniques et notamment sur les normes,

recommandations et rapports de trois organismes qui sont généralement reconnus comme faisant autorité au niveau international en ce qui concerne l'énergie nucléaire et les effets des rayonnements et la radioprotection: l'AIEA, la CIPR et l'UNSCEAR. De brèves descriptions de ces organismes sont présentées ci-après à l'intention des lecteurs qui ne les connaîtraient pas bien:

a) L'AIEA, qui a été créée sous les auspices de l'ONU, est autorisée à élaborer ou à adopter des normes de sûreté dans le domaine de l'énergie nucléaire en coopération avec d'autres organisations du système des Nations Unies et les organismes spécialisés concernés. Elle élabore ses normes de sûreté sur la base des avis donnés par ses comités chargés des normes de sûreté et par le Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire; des estimations des effets sanitaires établies par l'UNSCEAR; et des recommandations faites par un certain nombre d'organismes internationaux et principalement par la CIPR;

b) La CIPR est un organe consultatif international qui fait des recommandations et donne des orientations en matière de radioprotection. Elle maintient des liens officiels avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'AIEA. Sa principale contribution a consisté à: définir une doctrine de base en matière de radioprotection; fixer des principes directeurs concernant les limites de doses d'irradiation pour les travailleurs et le public; donner des indications pour l'élaboration et l'utilisation d'estimations des effets sanitaires (relation entre la radioexposition et le risque d'effets sanitaires); et élaborer des modèles de dosimétrie interne et des facteurs de conversion des doses internes;

c) L'UNSCEAR évalue périodiquement les études les plus récentes sur les effets sanitaires des rayonnements ionisants et fait des recommandations sur les valeurs et l'application d'estimations des effets sanitaires aux fins de l'évaluation des risques radiologiques.

39. Pour chacun des trois organismes susmentionnés, on a établi une liste (reproduite dans l'annexe II au présent rapport) des documents techniques considérés à première vue comme pouvant avoir un rapport avec la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Par souci d'exhaustivité, les trois conventions internationales dont il a été question plus haut sont

également mentionnées dans la section A de l'annexe II.

40. Afin de déterminer la pertinence de ces documents, il est important de noter que, comme il est indiqué dans la section II, une activité liée à l'utilisation d'une source d'énergie nucléaire dans l'espace peut être classée dans l'une des deux catégories suivantes: opérations au sol et notamment développement, montage, essai et transport; et opérations propres aux sources d'énergie nucléaires spatiales qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire, notamment celles ayant trait au lancement, à la mise en place et à l'utilisation de ces sources dans le cadre d'une mission spatiale. Les normes techniques internationales élaborées pour les activités nucléaires terrestres seraient généralement applicables à la première catégorie d'opérations. L'accent a donc été mis dans le cadre de la présente évaluation sur les activités relevant de la deuxième catégorie. Un document est alors considéré comme potentiellement pertinent s'il est susceptible de servir de ressource technique ou de référence pour le lancement et la sûreté d'exploitation des sources d'énergie nucléaires spatiales.

41. On a recensé au total 57 documents pouvant se rapporter à la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Il s'agit de 4 conventions internationales, de 24 documents liés à l'AIEA, de 26 publications de la CIPR et de 3 documents de l'UNSCEAR.

42. Les différents documents recensés ont été classés en fonction de leur intérêt potentiel, de la précision des orientations qu'ils donnent ou de leur niveau de détail, comme il est indiqué dans l'annexe II. Les documents appartenant à chaque groupe (conventions, AIEA, CIPR et UNSCEAR) ont été classés par sujet, comme suit:

- a) Sûreté nucléaire (documents mettant l'accent sur la sûreté des systèmes);
- b) Radioprotection (documents mettant l'accent sur la protection individuelle);
- c) Planification et intervention d'urgence et atténuation des conséquences);
- d) Situations d'exposition potentielle;
- e) Transport.

43. La liste comprend à la fois des documents généraux et des documents détaillés. La plupart des documents recensés (35) peuvent se rapporter à n'importe quel type d'installation, de système ou de matière nucléaire, y compris aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Un nombre moindre de documents (21) ont été élaborés spécifiquement pour les sources d'énergie nucléaire terrestres, mais peuvent contenir certains éléments pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Un seul des documents étudiés, à savoir un document de la catégorie "Pratiques de sûreté" publié par l'AIEA<sup>6</sup>, intitulé "Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite" (planification et préparation en prévision de la rentrée d'un satellite utilisant l'énergie nucléaire) a été élaboré spécialement pour les sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Chaque groupe de documents techniques (sauf les conventions) va être examiné dans les paragraphes qui suivent.

44. Les documents de l'AIEA comprennent à la fois des documents généraux et des documents détaillés, dont la majorité sont axés sur les applications terrestres, en particulier les centrales nucléaires.

45. Les normes de sûreté de l'AIEA se répartissent en trois catégories:

a) Les Fondements de la sûreté, qui présentent les objectifs, les concepts et les principes fondamentaux de sûreté et de protection pour le développement et l'application de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques;

b) Les Prescriptions de sûreté, qui définissent les prescriptions à respecter pour garantir la sûreté;

c) Les Guides de sûreté, qui recommandent les mesures à prendre, les conditions à remplir et les procédures à suivre pour satisfaire les prescriptions de sûreté.

Outre les normes de sûreté de l'AIEA, il existe d'autres rapports liés à l'AIEA qui ne sont pas considérés comme des "normes" mais qui traitent néanmoins de la sûreté, notamment des publications de la catégorie "Pratiques de sûreté" et des publications de groupes consultatifs.

46. Dans le domaine de la sûreté nucléaire, la publication de l'AIEA de la catégorie "Fondements de la sûreté" intitulée "La sûreté des installations

nucléaires"<sup>7</sup> énonce les objectifs, les concepts et les principes fondamentaux permettant de garantir la sûreté de ces installations. Dans la description de la portée de cette publication il est dit que: "Ces principes, étant fondamentaux, sont aussi applicables à une vaste gamme d'installations nucléaires, mais leur mise en œuvre détaillée dépendra des techniques utilisées et des risques qu'elles entraînent. Outre les centrales nucléaires, ces installations peuvent comprendre: des réacteurs et installations de recherche, des usines d'enrichissement, de fabrication et de retraitement du combustible et certaines installations de traitement et de stockage de déchets radioactifs" (par. 104). Bien que cette publication soit de nature générale, il ne semble pas que l'on ait expressément pris en considération, lors de son élaboration, les sources d'énergie nucléaires utilisées dans l'espace. Les normes de sûreté déjà publiées par l'AIEA dans les catégories "Prescriptions de sûreté" et "Guides de sûreté" s'appliquent d'abord soit aux centrales nucléaires soit aux réacteurs de recherche. Certains des principes généraux découlant des Fondements de la sûreté des installations nucléaires peuvent s'appliquer à la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace, en particulier aux réacteurs nucléaires, mais les Prescriptions de sûreté et les Guides de sûreté relatifs à ce sujet, qui sont plus précis, risquent d'être moins utiles.

47. Les normes de sûreté radiologique de l'AIEA sont énoncées dans la publication de l'AIEA de la catégorie Fondements de la sûreté intitulée "Protection radiologique et sûreté des sources de rayonnements"<sup>8</sup> et dans la publication de l'AIEA de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulée "Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements"<sup>9</sup> (communément appelées Normes fondamentales de sûreté). Ces deux ensembles de normes ont été établis sous l'égide de l'AIEA et de cinq autres organisations internationales (Organisation internationale du Travail (OIT), Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), OMS, Organisation panaméricaine de la santé (OPS) et Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN/OCDE). Ces publications énoncent respectivement les objectifs, concepts et principes fondamentaux de radioprotection (limiter l'exposition aux sources de rayonnements) et de sûreté radiologique

(maîtriser les sources de rayonnements et éviter les accidents) et ce qu'il faut faire pour respecter ces principes. Les principes et les prescriptions concernant tant la sûreté des sources de rayonnements que l'intervention présentent un intérêt particulier dans le contexte de l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace. L'intervention est un terme utilisé en radioprotection pour désigner les mesures prises pour empêcher ou réduire la radioexposition, par exemple en cas d'accident imputable à une source de rayonnement non contrôlée, et pour en atténuer les conséquences. Les principes et les prescriptions régissant l'intervention sous-tendent donc les prescriptions et les recommandations plus précises concernant la préparation et la réaction aux situations d'urgence.

48. Les normes de sûreté de l'AIEA sur la préparation et la réaction aux urgences nucléaires et radiologiques sont en cours de révision. Il est envisagé de publier en 2002 ou en 2003 une publication de la catégorie Prescriptions de sûreté (établie sous l'égide de la FAO, de l'OMS, de l'OPS, de l'AIEA et de l'AEN/OCDE) et deux guides de sûreté traitant respectivement de la préparation (sous l'égide de l'OMS, de l'AIEA et de l'AEN/OCDE) et des critères pour l'établissement des plans d'urgence. Ces publications, qui contiendront des recommandations et des conseils précis fondés sur les prescriptions générales des Normes fondamentales de sûreté, en particulier celles relatives à l'intervention, remplaceront les normes de sûreté actuelles applicables aux situations d'urgence.

49. Les deux autres ensembles de documents, ceux de la CIPR et de l'UNSCEAR, sont génériques pour ce qui est de l'application mais leur contenu technique est détaillé. Leurs aspects génériques peuvent concerner également les sources d'énergie nucléaires dans l'espace. On peut citer par exemple l'estimation des risques de cancer à la suite d'une exposition à des rayonnements ionisants, question au sujet de laquelle l'UNSCEAR a présenté récemment un rapport important<sup>10</sup> à l'Assemblée générale. Ce rapport montre un niveau de cohérence encourageant entre les estimations de la mortalité par cancer radio-induit et les conclusions des rapports précédents, ce qui conforte les estimations de risque utilisées dans la publication 60 de la CIPR<sup>11</sup>. Le Groupe de travail a noté que l'UNSCEAR avait l'intention, dans le cadre de son programme de travail futur, d'évaluer les effets sanitaires de l'exposition aux particules lourdes

présentes dans le rayonnement cosmique à haute altitude et dans l'espace. Cela traduit le point de vue de l'UNSCEAR, qui estime qu'au cours des années à venir il faudra accorder davantage d'attention aux dangers radiologiques potentiels que ces sources naturelles présentent pour les spationautes.

50. La CIPR a publié au cours de la dernière décennie un certain nombre de documents susceptibles de s'appliquer aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Le plus important, le document CIPR-60 qui contient les recommandations de 1990 de la Commission, traite des situations pouvant donner lieu à des expositions, introduit la notion de "contrainte" et fait une distinction entre les "pratiques" et les "interventions". La CIPR a également publié récemment des documents sur la protection contre les expositions potentielles<sup>12</sup> et la protection du public en cas de radioexposition prolongée<sup>13</sup> qui peuvent concerner les sources d'énergie nucléaires dans l'espace.

51. Un examen plus approfondi serait nécessaire pour déterminer les parties précises de chaque document indiqué dans l'annexe qui pourraient être applicables. Toutefois, cette liste ainsi que l'analyse de certains des documents les plus importants qui est faite plus haut, devraient faciliter les discussions futures éventuelles sur les sources d'énergie nucléaires dans l'espace.

## **C. Procédures suivies pour élaborer et adopter des documents internationaux relatifs à la sûreté nucléaire et à la protection radiologique**

52. Le Groupe de travail a estimé qu'il serait utile de présenter succinctement les procédures suivies par l'AIEA et la CIPR pour élaborer et approuver par consensus des documents internationaux dans les domaines pertinents. Une description de chacune de ces procédures est donc présentée ci-après.

### **1. Normes de sûreté de l'Agence internationale de l'énergie atomique**

53. L'article III du Statut de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) autorise celle-ci "à établir ou adopter, en consultation et, le cas échéant, en

collaboration avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées, les normes de sécurité destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens ...”. Toutes les normes de sûreté de l’AIEA sont préparées et examinées selon une procédure type<sup>14</sup> destinée à garantir la qualité technique et la cohérence des différentes normes et à faire en sorte qu’elles reflètent le consensus des États membres.

54. Quatre comités, dont les mandats sont cohérents entre eux, aident le secrétariat à préparer et à examiner les normes. Il s’agit d’organes permanents, composés de hauts fonctionnaires des États membres chargés des questions de réglementation, ainsi que de participants représentant les organisations internationales intéressées. Chacun traite d’une question technique particulière, à savoir la sûreté des installations nucléaires; la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements; la sûreté de la gestion des déchets radioactifs et enfin la sûreté du transport des matières radioactives.

55. Une Commission des normes de sûreté aide le secrétariat à coordonner les activités des différents comités. Organe permanent composé de hauts fonctionnaires nationaux chargés de responsabilités à l’échelon national en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection, de sûreté de la gestion des déchets et de sûreté des transports, elle joue un rôle particulier de supervision en ce qui concerne les normes de sûreté de l’AIEA.

56. La procédure suivie pour la préparation et l’examen des normes peut être brièvement décrite comme suit. Une ébauche et un plan de travail doivent d’abord être approuvés par le comité concerné (ou les comités, si la question concerne différents aspects de la sûreté). Des experts des États membres préparent ensuite un projet qui est examiné par le ou les comités concernés et par le secrétariat. Une fois que le projet a été adopté par le ou les comités, il est adressé à l’ensemble des États membres de l’AIEA pour observations. Un projet révisé, tenant compte des observations des États membres, est ensuite préparé et est une nouvelle fois étudié par le ou les comités concernés. Une fois approuvé, il est une nouvelle fois examiné par le secrétariat et transmis au comité des publications de l’AIEA et à la Commission pour approbation. Un guide de sûreté peut alors être publié.

Pour ce qui concerne les normes de niveau plus élevé – Fondements de la sûreté et Prescriptions de sûreté – le projet adopté par la Commission est soumis au Conseil des gouverneurs de l’AIEA pour adoption.

57. Comme mentionné précédemment, l’article III du statut de l’Agence dispose que celle-ci établit ses normes de sûreté “en consultation et le cas échéant, en collaboration avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées”. En conséquence, certaines normes de sûreté sont officiellement coparrainées par plusieurs organisations internationales, alors que d’autres sont préparées en étroite consultation avec d’autres organisations internationales sans être pour autant officiellement coparrainées par elles. En outre, l’Agence tient compte des conseils du Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire ainsi que des recommandations d’un certain nombre d’organes internationaux – Comité scientifique des Nations Unies pour l’étude des rayonnements ionisants (UNSCEAR), Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et Commission internationale des unités et des mesures de radiation – pour rédiger et examiner ses normes de sécurité.

58. Dans le cas d’une norme coparrainée par d’autres organisations internationales ou préparée en étroite consultation avec elles, c’est en règle générale l’AIEA qui assure la direction des travaux conformément à ses procédures. À cet effet, elle fait appel à des experts du ou des domaines concernés pour la rédaction et la révision des documents et organise l’examen des versions provisoires par des comités spécialisés ainsi que par ses États membres. Les autres organisations concernées sont encouragées à participer pleinement à l’ensemble de la procédure en fournissant ou en recommandant des experts et en examinant les versions provisoires. Divers mécanismes spécifiques peuvent être utilisés selon que de besoin pour une norme ou un groupe de normes donné à savoir:

a) Le renvoi à des comités permanents interinstitutions (les comités qui existent à l’heure actuelle concernent la sûreté radiologique ainsi que la préparation aux situations d’urgence et les mesures à prendre dans de telles situations);

b) La création de comités interinstitutions ad hoc;

c) La participation de représentants d'autres organisations au(x) comité(s) concerné(s) de l'Agence.

Une fois l'autorisation obtenue selon la procédure habituelle, la norme est généralement publiée dans la série Normes de sûreté. Toutefois, les autres organisations coparrainantes doivent également approuver officiellement la norme conformément à leurs propres procédures internes.

## **2. Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique**

59. Le principal objectif de la CIPR consiste à élaborer des recommandations concernant les normes de protection des personnes sans que cela n'impose de contraintes excessives aux activités concernées. La CIPR est consciente du fait que la définition d'une norme appropriée de protection, par opposition à la meilleure norme possible sans considération des coûts et des avantages, ne peut reposer uniquement sur des considérations scientifiques. Les membres de la CIPR et de ses comités doivent donc moduler leur approche scientifique par des jugements de valeur quant à l'importance relative de différents types de risques et au juste équilibre entre risques et avantages. La CIPR estime qu'elle doit faire clairement connaître sur quelle base elle formule ces jugements, afin que les lecteurs puissent comprendre comment les décisions ont été prises.

60. La CIPR n'a pas le même rôle que l'AIEA en ce sens qu'elle a toujours été un organe consultatif. Elle formule des recommandations à l'intention des organismes réglementaires et consultatifs internationaux, régionaux et nationaux, principalement en ce qui concerne les principes de base sur lesquels doivent reposer les mesures appropriées en matière de protection radiologique. Elle n'a pas pour vocation d'élaborer des textes réglementaires: des autorités compétentes sont censées élaborer leurs propres textes compte tenu de leurs structures réglementaires. La CIPR estime toutefois que ces textes réglementaires devraient être élaborés avec son appui et être pour l'essentiel conformes à ses recommandations.

61. La CIPR se compose d'une Commission principale et de quatre comités permanents qui traitent, respectivement, des effets des rayonnements, des limites dérivées, de la protection en médecine et des applications des recommandations de la CIPR. La Commission principale se compose de 12 membres et

d'un président élu par la CIPR elle-même, conformément à son règlement, et dont l'élection doit être approuvée par la Société internationale de radiologie. La CIPR nomme les membres de ses différents comités qui sont chacun présidé par un de ses membres. Elle fait également appel à des groupes spécialisés et à des groupes de travail pour préparer des rapports qui sont examinés par ses comités puis approuvés par la Commission principale. Les activités de la CIPR et de ses comités sont coordonnées par un Secrétaire scientifique.

62. Par ailleurs, la CIPR a depuis peu développé et officialisé ses activités de consultation. Dans le passé, les membres des groupes spécialisés qui préparaient de nouveaux rapports en fournissaient officieusement des versions provisoires à leurs collègues avant de les présenter au comité compétent. Les Recommandations de 1990 ont elles aussi fait l'objet de consultations intensives avant d'être finalement adoptées. Toutefois, la nouvelle politique en matière de consultation prévoit de nouvelles mesures dont la plus importante est probablement le fait que la CIPR diffuse désormais des informations préliminaires à l'ensemble des personnes intéressées auxquelles elle demande de faire part de leurs observations.

## **IV. Brève description des procédures nationales d'approbation du document de sources d'énergie nucléaires dans l'espace**

### **A. Fédération de Russie**

63. En Fédération de Russie, la procédure d'obtention d'un permis de lancer une source d'énergie nucléaire dans l'espace tient compte des phases ci-après de la construction d'une telle source:

a) Prise d'une décision par décret gouvernemental concernant la mise au point et la construction de sources d'énergie nucléaires sur la base d'une proposition d'un ministère, d'un organisme, d'un institut ou d'un organe particulier intéressés selon l'importance de la source en question, sa puissance et sa complexité et la durée du projet exigeant l'exploitation d'un vaisseau spatial équipé d'une source d'énergie nucléaire;

b) Analyse des questions de sûreté liées à une source d'énergie nucléaire particulière et élaboration et mise en application de solutions appropriées sous le contrôle des ministères et organismes compétents.

64. Une fois qu'il a été pris la décision d'utiliser une source d'énergie nucléaire, une commission interorganisations est mise en place pour en vérifier la sûreté. Cette commission est composée de représentants de divers ministères (ministère de la santé, ministère de l'énergie atomique, ministère de la défense et ministère de la protection civile, des situations d'urgence et de la gestion des catastrophes) et organismes (tels que l'Agence de l'aviation et de l'espace et l'Académie des sciences), le concepteur et fabricant de la source d'énergie nucléaire, des organes de contrôle (Agence de protection de l'environnement, Agence de contrôle sanitaire et Inspection de la sûreté nucléaire et radiologique) ainsi que d'experts extérieurs.

65. La commission, dirigée par le représentant de l'Inspection de la sûreté nucléaire et radiologique, assure la vérification indépendante des documents suivants, élaborés aux divers stades de la construction de la source d'énergie nucléaire, ainsi que des documents relatifs à la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace:

a) Un rapport préliminaire de sûreté, présentant le concept de sûreté d'utilisation des sources d'énergie nucléaires et les prescriptions techniques générales élaborées sur la base de documents internationaux et de règlements nationaux, ainsi que l'analyse des systèmes de sûreté possibles et des composants structurels des sources d'énergie nucléaires importants pour la sûreté;

b) Un rapport intermédiaire de sûreté présentant le choix des systèmes de sûreté et des composants structurels des sources d'énergie nucléaires ainsi que le document d'assurance de la sûreté élaboré sur la base d'essais expérimentaux;

c) Un rapport final de sûreté, traitant de l'assurance de l'efficacité et de la fiabilité des systèmes de sûreté et des composants structurels des sources d'énergie nucléaires;

d) Un rapport contenant une évaluation de la sûreté des sources d'énergie nucléaires qui est mis à la disposition de l'ONU et de l'AIEA.

66. La Commission interorganisations est tenue d'évaluer la sûreté des sources d'énergie nucléaires et, si nécessaire, d'apporter des compléments aux informations contenues dans les documents sur la base de ses propres recherches et de son évaluation des données.

67. La décision finale concernant le lancement d'une source d'énergie nucléaire comme élément d'un objet spatial est prise par la Commission pour le lancement des objets spatiaux, qui est nommée par le gouvernement. Cette commission est tenue de prendre en considération l'évaluation indépendante effectuée par la commission interorganisations, des risques liés au lancement de la source d'énergie nucléaire et à son exploitation.

## B. États-Unis d'Amérique

68. Aux États-Unis, l'examen de la sûreté nucléaire dans l'espace comprend deux procédures distinctes: la procédure prévue par la loi sur la politique environnementale et la procédure d'approbation de la sûreté nucléaire du lancement. La première assure la prise en considération précoce des impacts potentiels sur l'environnement du lancement de la mission ainsi que d'un certain nombre d'alternatives raisonnablement viables pour atteindre les objectifs de la mission. La seconde assure l'examen interorganisations coordonné de la sûreté nucléaire d'une mission avant la décision d'accorder ou non l'approbation de lancement.

69. La procédure prévue par la loi sur la politique environnementale permet à la population, à un stade précoce de la phase de préparation de la mission, d'examiner l'impact potentiel du lancement de cette dernière sur l'environnement et de faire des commentaires. L'occasion est donnée à des groupes de défense des intérêts du public, à des particuliers et à des organismes fédéraux et non fédéraux d'examiner, selon le cas, une étude d'environnement ou une notice d'impact réalisée par l'organisme proposant la mission.

70. Le dossier d'environnement expose le but et la nécessité de la mission, en donne une description et fait une évaluation comparative des alternatives raisonnables permettant d'atteindre ses objectifs ainsi que ses impacts potentiels sur l'environnement. Les impacts potentiels évalués comprennent les effets

estimés sur la santé et la contamination des sols qui pourraient résulter de scénarios d'accident de lancement postulés impliquant le système d'énergie nucléaire proposé. Le dossier est établi à partir des meilleures données disponibles fournies par des essais et des analyses de sûreté nucléaire.

71. La dernière phase de la procédure prévue par la loi sur la politique environnementale consiste, pour l'organisme proposant la mission, de documenter les réponses à tous les commentaires du public dans une notice définitive d'impact. Il prépare ensuite, selon le cas, une conclusion définitive ou une décision exposant comment les considérations d'environnement ont été prises en compte dans le processus de décision avant le lancement de la mission proposée.

72. En général, la procédure prévue par la loi sur la politique de l'environnement dure plus de deux ans.

73. La procédure d'approbation de la sûreté nucléaire du lancement exige l'établissement d'un rapport de sûreté, une coordination interorganisations, un rapport d'évaluation de la sûreté et l'approbation du Président avant le lancement. Un groupe interorganisations spécial chargé de l'examen de la sûreté nucléaire, comprenant des coordonnateurs désignés de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace, du Ministère de l'énergie, de l'Agence de protection de l'environnement et du Ministère de la défense des États-Unis – étudie en détail le rapport de sûreté et prépare un rapport d'évaluation de la sûreté. Sur la base de ces deux rapports et d'autres informations pertinentes, l'organisme proposant la mission décide (en consultation avec les organismes membres du groupe interorganisations d'examen de la sûreté nucléaire) d'entreprendre ou non la mission et de demander l'approbation présidentielle de la sûreté nucléaire du lancement. Le Directeur du Bureau de la politique scientifique et technologique est autorisée à approuver ce lancement, sauf s'il est jugé souhaitable de soumettre la question au président pour en décider.

74. Le rapport de sûreté documente les résultats d'une évaluation probabiliste des risques de la réponse estimée du système d'énergie nucléaire aux accidents spécifiés par l'organisme proposant la mission. Les accidents sont présentés sous forme de scénarios, avec les probabilités qui leur sont associées et les environnements physiques résultant de la survenue d'un accident (explosion, fragmentation, choc, accident thermique, rentrée). Le rapport de sûreté estime la

probabilité et les caractéristiques d'un rejet potentiel de combustible pouvant être associées à un scénario d'accident donné. Les rejets postulés de combustible sont caractérisés par leur quantité, leur emplacement, la distribution des particules, le transport de matières, l'emplacement final et la forme des matières rejetées. Les conséquences potentielles sont estimées à l'aide des modèles de dosimétrie interne de la Commission internationale de protection radiologique. Les estimations des spécifications de l'environnement de l'accident et de la réponse des systèmes d'énergie nucléaire sont établies à l'aide de programmes d'essai et d'analyse qui simulent des conditions d'accident réelles.

75. En tout, il faut environ cinq ans pour mener à bien la procédure d'approbation de la sûreté nucléaire d'un lancement et entre cinq et sept ans pour mener à bien à la fois cette procédure et celle prévue par la loi sur la politique de l'environnement.

76. Outre les documents de la procédure prévue par la loi sur la politique environnementale, des rapports de sûreté et des rapports d'évaluation de la sûreté, l'organisme qui parraine ou propose la mission prépare des plans d'urgence radiologique qui sont coordonnés avec les responsables aux niveaux des États, local et fédéral. Ces plans caractérisent les risques de rejet de matières radioactives et formulent des recommandations et des guides sur les mesures de protection à prendre en cas d'accident de lancement.

## **V. Tendances possibles de l'évolution de la situation en ce qui concerne l'emploi de sources d'énergie nucléaires dans l'espace**

77. À ce jour, les sources d'énergie nucléaires ont été utilisées pour effectuer diverses missions, sous forme soit de générateurs thermiques ou électriques à radioisotopes soit de réacteurs nucléaires. On trouvera ci-dessous un résumé d'une gamme possible de technologies et d'applications qui pourraient être étudiées ou développées dans l'avenir. La faisabilité et la justification de l'élaboration d'une technologie donnée et de ses applications potentielles ainsi que le calendrier d'exécution des activités pertinentes restent à déterminer et dépendront de décisions prises au niveau national.



78. Les sources d'énergie nucléaires à bord d'objets spatiaux peuvent être utilisées comme source de chaleur pour un usage direct, pour la production d'électricité et/ou pour la propulsion. Pour transformer l'énergie thermique en énergie électrique, ces systèmes peuvent utiliser des techniques de conversion directes (par exemple, thermoélectriques ou thermo-ioniques) ou dynamiques (par exemple, Rankine, Brayton ou Stirling).

79. Les dispositifs radioisotopiques peuvent servir à produire de l'électricité d'une puissance allant généralement de quelques milliwatts à un kilowatt environ. Ils peuvent aussi être utilisés comme générateurs de chaleur d'une puissance thermique d'environ 1 à 1 000 watts et fournir de la chaleur pour l'équipement du vaisseau spatial.

80. Les systèmes radioisotopiques ont été initialement utilisés sur les satellites de navigation, de météorologie et de télécommunication en orbite terrestre. Ils ont été utilisés ultérieurement pour détecter l'activité sismique et dans les missions qui ont effectué des expériences scientifiques sur la Lune et sur Mars et le sont à présent dans des missions lointaines d'exploration d'autres corps célestes. Certaines missions, plus de 20 ans après leur lancement, renvoient encore des signaux à la Terre alors qu'elles atteignent les confins du système solaire. De petits dispositifs radioisotopiques ont également été utilisés pour fournir l'énergie thermique nécessaire au fonctionnement des équipements des engins spatiaux dans l'environnement spatial froid.

81. On peut envisager pour l'avenir des systèmes radioisotopiques avancés plus performants pour alimenter des engins spatiaux pour la collecte d'informations sur d'autres corps célestes. Ou bien encore, par exemple, pour alimenter des véhicules de surface en vue d'une étude scientifique prolongée et peut-être même de petits submersibles à la recherche de la vie dans des océans existants sous la surface gelée de certains corps célestes.

82. Jusqu'ici, les réacteurs nucléaires embarqués ont été à bord d'engins spatiaux effectuant des missions expérimentales et d'observation. Les systèmes mixtes (pour la propulsion et la production d'électricité) peuvent fournir de l'électricité aux systèmes des engins spatiaux, y compris aux propulseurs ou aux moteurs pour la correction orbitale et le transfert de l'orbite de référence proche de la Terre à une orbite opérationnelle

plus élevée et aussi éloignée que l'orbite géostationnaire. Dans l'avenir, des systèmes avancés d'une puissance de l'ordre de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de kilowatts électriques seront possibles. Ces réacteurs nucléaires pourraient alimenter en électricité les propulseurs des véhicules à propulsion électronucléaire lancés vers diverses destinations de notre système solaire et permettre des missions orbitales autour des planètes extérieures, en fournissant beaucoup d'électricité à l'arrivée pour recueillir et transmettre des données. Des réacteurs nucléaires pourraient être utilisés pour alimenter en électricité les missions automatisées avancées sur les corps planétaires où l'on procède à des opérations de forage en profondeur, à la production sur place de combustibles et à d'autres activités consommant beaucoup d'électricité. Ces réacteurs, potentiellement plus puissants, pourraient être utilisés pour assurer les conditions de vie des hommes pour des missions d'exploration à la surface de la Lune et de Mars.

83. L'énergie des réacteurs nucléaires pourrait également être utilisée pour le chauffage direct du propergol, ce qui permettrait de créer un moteur à propulsion ayant une impulsion spécifique double de celle des moteurs chimiques et des niveaux de poussée plus élevés que ceux des moteurs à propulsion électrique. De tels systèmes permettraient d'acheminer plus rapidement des charges et peut-être, par la suite, d'effectuer des missions vers des destinations planétaires, en réduisant la radioexposition des cosmonautes pendant le voyage. Des systèmes de propulsion électronucléaire à très grande puissance de fission pourraient être mis au point pour le transport interplanétaire.

## VI. Conclusions

84. Bien que, fondamentalement, les sources ou systèmes d'énergie nucléaire terrestres et les sources d'énergie nucléaires spatiales présentent certaines analogies, il existe d'importantes différences concernant leur conception et leur utilisation qui valent également pour les procédures et normes de sûreté.

85. Les deux États Membres du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique qui ont lancé et exploité des sources d'énergie nucléaires spatiales appliquent des procédures d'approbation des lancements qui donnent lieu à

l'élaboration de rapports d'analyse de la sûreté prenant en compte divers aspects de la sûreté concernant les sources d'énergie nucléaires spatiales proposées. Ces rapports d'analyse de la sûreté sont ensuite évalués indépendamment par une commission ou un groupe interorganisations, puis l'approbation d'une commission ou d'un organisme distinct occupant une position élevée au sein du gouvernement doit être obtenue avant que les objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaires puissent être lancés.

86. Les conventions, recommandations, normes et autres documents techniques internationaux relatifs à la sûreté nucléaire et à la radioprotection actuellement en vigueur portent essentiellement sur les applications terrestres. En tant que tels, ils conviennent en général aux activités terrestres mettant en jeu des sources d'énergie nucléaires spatiales. Toutefois, leur application directe au lancement et à la sûreté d'exploitation des sources d'énergie nucléaires spatiales reste limitée.

87. Outre les Principes relatifs à l'utilisation des sources d'énergie nucléaires dans l'espace, on a recensé près de 60 documents internationaux contenant des éléments pouvant intéresser le lancement et la sûreté d'exploitation des sources d'énergie nucléaires spatiales. La plupart de ces publications ont un caractère général et n'ont pas été établies pour un type déterminé d'application de l'énergie nucléaire. Tous les autres documents à l'exception d'un seul ont été rédigés aux fins d'applications terrestres particulières.

88. Les recommandations et publications de la CIPR sont axées principalement sur la radioprotection et ces documents n'établissent en général pas de distinction entre différentes applications de l'énergie nucléaire et des rayonnements ionisants. Toutefois, dans certains cas, les applications terrestres sont également évoquées. Les recommandations de la CIPR sont périodiquement mises à jour et tiennent compte des dernières évolutions de la théorie et des conceptions de la radioprotection.

89. L'AIEA dispose d'une procédure bien établie pour définir des normes de sûreté, mais traditionnellement, c'est dans le domaine des applications terrestres de l'énergie nucléaire que l'Agence a acquis son expérience dans l'élaboration de normes. L'Agence établit des normes de sûreté en consultation et, s'il y a lieu, en collaboration avec les organismes compétents du système des Nations Unies

et avec d'autres organismes spécialisés intéressés. Il existe divers mécanismes qui peuvent être utilisés au besoin pour établir une norme spécifique ou un groupe de normes. Ainsi, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et l'AIEA pourraient coopérer à l'élaboration de normes.

#### Notes

- <sup>1</sup> Le texte des Principes est également reproduit dans la brochure intitulée "Traité et principes des Nations Unies relatifs à l'espace extra-atmosphérique" (A/AC.105/722/Add.1 (arabe, chinois, espagnol, français et russe) et A/AC.105/572/Rev.3 (anglais)).
- <sup>2</sup> "Convention sur la sûreté nucléaire", Agence internationale de l'énergie nucléaire (INFCIRC/449).
- <sup>3</sup> Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1439, n° 24404.
- <sup>4</sup> Ibid., vol. 1457, n° 24643.
- <sup>5</sup> Agence internationale de l'énergie atomique, INFCIRC/274/Rev.1 (mai 1980).
- <sup>6</sup> "Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite" (Planification et préparation en prévision du retour d'un satellite utilisant l'énergie nucléaire) Agence internationale de l'énergie atomique, Collection Sécurité n° 119 (STI/PUB/1014) (1996).
- <sup>7</sup> "Sûreté des installations nucléaires: fondements de la sûreté", Agence internationale de l'énergie atomique, Collection Sécurité n° 110 (STI/PUB/938) (1993).
- <sup>8</sup> Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Agence internationale de l'énergie atomique, Organisation internationale du Travail, Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, Organisation panaméricaine de la santé et Organisation mondiale de la santé, "Protection radiologique et sûreté des sources de rayonnements: fondement de la sûreté", Collection Sécurité n° 120 (STI/PUB/1000) (1996).
- <sup>9</sup> Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Agence internationale de l'énergie atomique, Organisation internationale du Travail, Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, Organisation panaméricaine de la santé et Organisation mondiale de la santé, "Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements: normes de sûreté", Collection Sécurité n° 115 (STI/PUB/996) (1996).
- <sup>10</sup> Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, "Sources and Effects of Ionizing Radiation, 2000 report (publication des Nations Unies, numéro de vente: E.00.IX.3).

- 
- <sup>11</sup> Commission internationale de protection radiologique “Recommandations 1990 de la Commission internationale de protection radiologique”, publication 60, *Annals of the ICRP*, n<sup>os</sup> 1 à 3 (1991).
- <sup>12</sup> Commission internationale de protection radiologique “Protection from potential exposure: a conceptual framework” (1993) (protection contre des expositions potentielles: cadre conceptuel) publication 64, *Annals of the ICRP*, n<sup>o</sup> 1 (1993) et “Protection from potential exposures: application to selected radiation sources” (1997) (protection contre des expositions potentielles: application à certaines sources de rayonnements) publication 76, *Annals of the ICRP* (1997).
- <sup>13</sup> Commission internationale de protection radiologique “Principles for the protection of the public in situations of prolonged radiation exposure” (2000) (principes applicables à la protection du public en cas de radioexposition prolongée), publication 82, *Annals of the ICRP* (2000).
- <sup>14</sup> Ces procédures ne s’appliquent qu’à la préparation des normes de sûreté de l’AIEA, c’est-à-dire les publications de nature réglementaire publiées en application de l’article III.A.6 du Statut de l’AIEA. Les autres publications de l’Agence en matière de sûreté sont publiées en application des articles III.A.3 et VIII du Statut et sont destinées à encourager l’échange international d’informations sur des questions en rapport avec la sûreté. Ces publications ne sont pas des normes de sûreté et ne font donc pas l’objet de la même procédure de rédaction et d’examen.

## Annexe I

### Documents soumis au Groupe de travail sur l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace

<i>Cote</i>	<i>Titre ou description</i>
A/AC.105/731	Recherche nationale sur la question des débris spatiaux, sécurité des satellites équipés de sources d'énergie nucléaires et problèmes relatifs à la collision de sources d'énergie nucléaires avec des débris spatiaux. Note du Secrétariat
A/AC.105/751	Recherche nationale sur la question des débris spatiaux: sécurité des satellites équipés de sources d'énergie nucléaires et problèmes relatifs à leur collision avec des débris spatiaux. Note du Secrétariat
A/AC.105/754	Examen préliminaire de documents internationaux concernant la sûreté des sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Rapport de l'Agence internationale de l'énergie atomique
A/AC.105/770 et Add.1	Recherche nationale sur les débris spatiaux, la sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaires et les problèmes relatifs à leur collision avec des débris spatiaux. Note du Secrétariat
A/AC.105/C.1/L.229	Examen des procédures et normes de sûreté pour les systèmes à énergie nucléaire spatiaux et terrestres des États-Unis. Document de travail présenté par les États-Unis d'Amérique
A/AC.105/C.1/L.231	Procédés et normes techniques qui pourraient être appliqués aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace: position du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord. Document de travail présenté par le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
A/AC.105/C.1/L.233	Collisions entre des sources d'énergie nucléaires et des débris spatiaux. Document de travail présenté par la Fédération de Russie
A/AC.105/C.1/L.234	Identification des procédés et des normes techniques utilisés sur Terre qui pourraient être appliqués aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace, et identification des différences entre ces dernières et les applications terrestres de l'énergie nucléaire. Document de travail présenté par la Fédération de Russie

<i>Cote</i>	<i>Titre ou description</i>
A/AC.105/C.1/L.242	La Convention sur la sûreté nucléaire et les Fondements de la sûreté de l'Agence internationale de l'énergie atomique: une approche commune de la sûreté des sources d'énergie nucléaire terrestres. Document de travail présenté par le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
A/AC.105/C.1/L.244	Base de données contenant des documents internationaux traitant des sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Document de travail soumis par les États-Unis d'Amérique
A/AC.105/C.1/L.245	Examen des documents internationaux sur la radioprotection particulièrement applicable aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace. Document de travail présenté par le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
A/AC.105/C.1/L.246	Collisions entre des sources d'énergie nucléaires et des débris spatiaux. Document de travail présenté par la Fédération de Russie
A/AC.105/C.1/L.247	Recherches menées au niveau national sur la sûreté des objets spatiaux emportant des sources d'énergie nucléaires, y compris informations sur les procédures nationales d'obtention de l'autorisation finale de lancer ce type d'objet. Document de travail présenté par la Fédération de Russie

#### **Autres documents**

<i>État/Organisation</i>	<i>Titre</i>
États-Unis d'Amérique	Documents internationaux présentant un intérêt potentiel pour l'étude de la question de l'utilisation des sources d'énergie nucléaires dans l'espace
États-Unis d'Amérique	Procédures d'autorisation appliquées par les États-Unis d'Amérique pour le lancement de sources d'énergie nucléaires dans l'espace
Agence internationale de l'énergie atomique	Vue d'ensemble des procédures et mécanismes actuellement utilisés par l'Agence internationale de l'énergie atomique pour élaborer et examiner des normes de sûreté en vue d'applications nucléaires terrestres

## Annexe II

### Liste de documents internationaux pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace

1. La présente annexe, où figurent les documents internationaux pouvant se rapporter aux sources d'énergie nucléaires dans l'espace qui sont décrits dans la section 3 du présent rapport, peut servir de base de référence pour faciliter les discussions futures éventuelles sur ces sources d'énergie. La section A de cette annexe présente les documents les plus élevés dans la hiérarchie, à savoir les conventions internationales. La section B présente des documents de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) potentiellement pertinents, à savoir des normes de sûreté de l'AIEA, qui ont été soumises à un processus d'examen officiel de l'AIEA et traduisent un consensus international, d'autres publications de l'AIEA qui fournissent des informations et proposent des méthodes et des exemples de bonnes pratiques, et des rapports du Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire. Les sections C et D présentent respectivement les publications de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et les rapports de l'UNSCEAR potentiellement pertinents qui appuient et/ou constituent le fondement d'un certain nombre des documents de l'AIEA présentés dans la section B.

2. Ces documents ont été classés en fonction de leur degré de pertinence sur la base d'un barème allant de 1 à 3 et de leur niveau d'orientation et de leur niveau de détail, désigné par les lettres A ou B. Les critères utilisés pour effectuer ce classement sont les suivants:

a) Pertinence potentielle:

*Code*

- 1 Le document concerne uniquement les sources d'énergie nucléaires dans l'espace;
- 2 Le document peut concerner n'importe quel type d'application nucléaire, y compris les sources d'énergie nucléaires dans l'espace;
- 3 Le document a été élaboré spécialement pour les applications nucléaires terrestres, mais contient certains éléments susceptibles de concerner les sources d'énergie nucléaires dans l'espace;

b) Niveau de détail:

*Code*

- A Le document aborde des concepts, des notions fondamentales, des principes ou des aspects théoriques de haut niveau concernant la sûreté nucléaire ou la radioprotection. Cette catégorie inclut également les conventions internationales de haut niveau;
- B Le document fournit des informations détaillées sous la forme de recommandations précises, de données techniques, de résultats d'études et d'analyses et de méthodologies

recommandées, y compris des méthodes de modélisation ou d'analyse.

3. Un certain nombre de documents anciens de l'AIEA et de la CIPR ont bien sûr été remplacés par des documents plus récents. Dans ces cas-là, seuls les documents les plus récents ont été retenus, bien qu'il ait été parfois jugé utile de mentionner les documents antérieurs, uniquement pour référence.

## A. Conventions internationales potentiellement pertinentes

<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Sûreté nucléaire</b>				
1	Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)/INF/CIRC/449 (1996)	Convention sur la sûreté nucléaire	Cette convention engage les États parties qui exploitent des centrales nucléaires terrestres à maintenir un niveau élevé de sûreté en fixant des valeurs de référence auxquelles les États souscriraient. Les obligations sont fondées dans une large mesure sur les principes contenus dans le document de la catégorie Fondements de la sûreté de l'AIEA intitulé "La sûreté des installations nucléaires" (annexe II, sect. B, document n° 1) et portent sur le choix des sites, la conception, la construction, l'exploitation, l'évaluation et la vérification de la sûreté, l'assurance de la qualité et la préparation aux situations d'urgence.	3A
<b>Radioprotection</b>				
[Aucun document identifié.]				
<b>Planification et intervention d'urgence et atténuation des conséquences</b>				
2	IAEA/INF/CIRC/335 (1986); Recueil des Traités des Nations Unies, vol. 1439, n° 24404	Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire	Cette convention définit un système de notification pour les accidents nucléaires qui comportent un risque de rejets transfrontières susceptibles d'avoir une importance pour la sûreté radiologique dans un autre État. Elle exige que les États notifient la date de l'accident, son lieu, les rejets de radioactivité et d'autres données essentielles pour évaluer la situation.	2A
3	IAEA/INF/CIRC/336 (1987); Recueil des Traités des Nations Unies, vol. 1457, n° 24643	Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique	Cette convention définit un cadre international de coopération entre les États et avec l'AIEA pour faciliter la fourniture rapide d'une assistance et d'un soutien en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique. Elle exige que les États fassent connaître à l'AIEA les experts, le matériel et les matériaux dont ils disposent pour fournir une assistance.	2A



<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Situations d'exposition potentielle</b>				
		[Aucun document identifié.]		
<b>Transport</b>				
4	IAEA INF/CIRC/274/Rev.1 (1980)	Convention sur la protection physique des matières nucléaires	Cette convention prévoit des mesures pour assurer la protection physique des matières nucléaires en cours de transport international et énonce des dispositions juridiques concernant le vol ou toute autre forme illégale d'appropriation de ces matières et la poursuite des auteurs de telles infractions.	3A

## B. Documents de l'Agence internationale de l'énergie atomique potentiellement pertinents

Numéro	Référence: cote du document	Titre	Commentaires	Code
<b>Sûreté nucléaire</b>				
1	Collection Sécurité n° 110 (1993); STI/PUB/938	“La sûreté des installations nucléaires”	Fondements de la sûreté. Lignes directrices sur les fondements de la sûreté nucléaire. Le document représente un consensus international sur les concepts et principes fondamentaux applicables à la réglementation, à la gestion de la sûreté et à l'exploitation des installations nucléaires. Il s'agit d'une publication de haut niveau dans la hiérarchie de la Collection Sécurité de l'AIEA. Conjointement avec cette publication, les normes de sûreté, les guides de sûreté et les pratiques de sûreté énoncent des prescriptions, des orientations et des informations pour les activités relatives au choix des sites, à la conception, à l'assurance de la qualité, à l'exploitation et à la réglementation des installations nucléaires. Le document aborde les objectifs de sûreté, le cadre législatif et réglementaire, la gestion de la sûreté et les aspects techniques de la sûreté, la vérification de la sûreté, le concept de risque et les méthodes d'évaluation et de limitation des risques.	3A
2	50-C/SG-Q (1996); STI/PUB/1016	“L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires”	Le Code de sûreté révisé et les guides de sûreté correspondants remplacent les n°s 50-C-QA (Rev.1) et 50-SG-QA1 à 11 de la Collection Sécurité. Il présente les prescriptions fondamentales et les méthodes de mise en œuvre pour l'assurance de la qualité; en particulier, il adresse des recommandations aux organismes réglementaires pour la définition des prescriptions et la vérification de la mise en œuvre, identifie les responsabilités du titulaire de l'autorisation pour améliorer la qualité et la performance en matière de sûreté et donne des orientations sur les méthodes permettant de respecter les prescriptions fondamentales.	3B
3	Collection Sécurité n° 106 (1992); STI/PUB/911	“The role of probabilistic safety assessment and probabilistic safety criteria in nuclear power plant safety”	Définit des lignes directrices sur le rôle que les EPS peuvent jouer dans le cadre d'un programme global d'assurance de la sûreté dans les centrales nucléaires. Décrit un cadre pour les critères de sûreté probabilistes et donne des orientations pour l'établissement des valeurs de ces critères.	3A
4	50-P-1 (1990); STI/PUB/819	“Application of the single failure criterion”	Traite de la relation entre le critère de défaillance simple (examiné dans le n° 50-C-D (Rev.1)) de la Collection Sécurité et la fiabilité de la performance des systèmes par rapport à la portée de l'application du critère. Examine les principes de l'application, la relation avec les défaillances imputables à des causes communes, les cas où le critère ne s'applique pas et la méthodologie de l'analyse de la défaillance simple.	3B

<i>Numéro</i>	<i>Référence: cote du document</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
5	50-P-4 (1992); STI/PUB/888	“Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 1)”	Fournit des indications sur la manière de conduire une EPS de niveau 1 dans une centrale nucléaire. L’accent est mis sur les étapes de la procédure plutôt que sur les méthodes détaillées. Traite des sources de rejets radioactifs et des événements initiateurs d’accidents, de la modélisation des séquences accidentelles, de l’estimation des paramètres, de la quantification et de la documentation de la séquence accidentelle.	3B
6	50-P-8 (1995); STI/PUB/969	“Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 2)”	Fournit des indications sur la manière de conduire une EPS de niveau 2 dans une centrale nucléaire. L’accent est mis sur les étapes de la procédure plutôt que sur des méthodes détaillées. Aborde la progression de l’accident, l’analyse du confinement, les termes-sources pour les accidents graves et la documentation.	3B
7	50-P-12 (1996); STI/PUB/1009	“Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 3)”	Fournit les indications sur la manière de conduire une EPS de niveau 3 dans une centrale nucléaire. Aborde les approches et les développements actuels de l’analyse probabiliste des conséquences. Examine l’importance relative de la prévention des accidents et des mesures d’atténuation par rapport aux conséquences des accidents, l’efficacité relative des aspects planification des interventions d’urgence de la gestion des accidents hors site et de leurs incidences économiques.	3B
8	75-INSAG-4 (1991); STI/PUB/882	“Culture de sûreté”	Publication du Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire. Décrit le concept de “culture de sûreté” dans le cadre de la sûreté des installations nucléaires pour les organisations et les personnes exerçant des activités dans le domaine de l’énergie nucléaire. Fournit une base pour juger de l’efficacité de la culture de sûreté dans des cas particuliers afin d’identifier les améliorations possibles.	3A
9	75-INSAG-6 (1992); STI/PUB/916	“Études probabilistes de sûreté”	Publication du Groupe consultatif. Décrit comment les études probabilistes de sûreté (EPS) ont contribué à faire comprendre comment assurer au mieux la sûreté des centrales nucléaires. La publication passe en revue les principes généraux des EPS, en mettant l’accent sur ses avantages et ses limites ainsi que sur les orientations générales de leur évolution future et leurs applications.	3A
10	75-INSAG-10 (1996); STI/PUB/1013	“La défense en profondeur en sûreté nucléaire”	Publication du Groupe consultatif. Cette publication traite du concept de défense en profondeur en sûreté nucléaire et radiologique, examine ses objectifs, sa stratégie, sa mise en œuvre et son évolution future.	3A

<i>Numéro</i>	<i>Référence: cote du document</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Radioprotection</b>				
11	Collection Sécurité n° 115 (1996); STI/PUB/996	“Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnement”	Normes actuelles de l’AIEA concernant la radioprotection. Établies sous les auspices de la FAO, l’AIEA, l’OIT, l’Agence pour l’énergie nucléaire de l’OCDE, l’OMS et l’Organisation panaméricaine de la santé. Les normes sont fondées sur les évaluations les plus récentes des effets biologiques des rayonnements ionisants effectuées par le Comité scientifique des Nations Unies pour l’étude des effets des rayonnements ionisants et sur les recommandations de la CIPR. Elles représentent un consensus international sur les prescriptions qualitatives et quantitatives en matière de protection et de sûreté pour les pratiques planifiées telles que la production d’énergie nucléaire et l’utilisation de rayonnements et de matières radioactives en médecine et dans l’industrie; l’intervention dans des situations existantes telles que l’exposition chronique à des sources naturelles de rayonnements ou une exposition à la suite d’un accident; le contrôle des sources de rayonnements, y compris la notification et l’autorisation; et les critères d’exemption. Des orientations définies par consensus sont également données sur la radioprotection professionnelle, les expositions médicales, la protection des membres du public contre l’exposition à des matières radioactives rejetées dans l’environnement, la prévention des incidents donnant lieu à une exposition potentielle et l’intervention en cas d’urgence radiologique.	2B
12	Collection Sécurité n° 120; STI/PUB/1000	“Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental”	Fondements de la sûreté. Expose une série d’objectifs et de principes pour la protection contre les rayonnements ionisants et pour assurer la sûreté de l’utilisation des sources de rayonnements. Les principes appliqués pour atteindre les objectifs de protection et de sûreté sont à la base des prescriptions énoncées dans les Normes de sûreté de l’AIEA pour le contrôle des expositions professionnelles, du public et médicales et pour la sûreté des sources.	2A
13	Collection Sécurité n° 100 (1989); STI/PUB/835	“Evaluating the reliability of predictions made using environmental transfer models: a safety practice”	Fournit des indications sur les méthodes disponibles pour évaluer la fiabilité des prévisions des modèles de transfert dans l’environnement utilisés pour l’évaluation des doses. Constitue une introduction au sujet et complète les publications existantes de l’AIEA sur les méthodes d’évaluation des doses à l’environnement.	2B

<i>Numéro</i>	<i>Référence: cote du document</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
14	Collection Rapport de sûreté n° 19 (2001); STI/PUB/1103	“Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment”	Présente des modèles simples destinés à être appliqués au stade préopératoire d’une installation nucléaire pour évaluer les doses locales provenant des rejets prévus. Destiné aux organismes réglementaires nationaux et au personnel technique chargé de réaliser des études d’impact sur l’environnement, en particulier pour des évaluations génériques des doses aux individus les plus exposés du fait des rejets radioactifs en fonctionnement normal dans l’environnement.	3B
15	STI/PUB/1030 (1998)	“Low doses of ionizing radiations: biological effects and regulatory control, invited papers and discussions”	Traite des recherches les plus récentes sur les effets de faibles doses de rayonnement.	2B
<b>Planification et intervention d’urgence et atténuation des conséquences</b>				
16	IAEA-INES-2001	“INES: Échelle internationale des événements nucléaires Manuel de l’utilisateur”	Manuel de l’utilisateur à appliquer dans le cadre des obligations de notification au titre de la Convention sur la notification rapide d’un accident nucléaire.	2B
17	Collection Sécurité n° 109 (1994); STI/PUB/900	“Critères d’intervention en cas de situation d’urgence nucléaire ou radiologique”	Permet de dégager un consensus international sur les principes d’intervention et les valeurs numériques concernant les niveaux d’intervention génériques et de favoriser une interprétation commune de la question. Les recommandations sont à la base des normes et orientations numériques relatives aux interventions qui figurent dans le n° 115 de la Collection Sécurité (document n° 11 ci-dessus).	2B
18	Collection Sécurité n° 73 (1985)	“Exercices d’intervention en cas d’urgence dans les installations nucléaires: préparation, conduite et évaluation”	Donne des orientations pour les organismes exploitants et les autorités publiques sur la planification, l’organisation et la conduite d’exercices d’intervention en cas d’urgence et utilise les résultats de ces exercices pour améliorer les plans et la préparation aux situations d’urgence. Fournit également des orientations pour revoir les plans, procédures, équipements et installations à mettre en œuvre en cas d’urgence en vue de maintenir un niveau satisfaisant de préparation.	3B

<i>Numéro</i>	<i>Référence: cote du document</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
19	TECDOC-955 (1997) TECDOC-1162 (2000)	“Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident” et “Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency”	Ces documents appuient de façon concrète les informations fournies dans le n° 109 de la Collection Sécurité de l’AIEA (document n° 17 ci-dessus) et proposent des méthodes pour établir une relation entre les résultats des mesures effectuées sur des matières de l’environnement et des denrées alimentaires à la suite d’un accident nucléaire ou d’une urgence radiologique et les niveaux de la dose projetée à laquelle il peut être nécessaire de prendre des mesures de protection appropriées. Ces niveaux d’intervention dérivés (ND) doivent être déterminés pour les radionucléides ayant une importance radiologique potentielle. Des informations sont données sur les principes, procédures et méthodologies applicables à l’évaluation des niveaux dérivés.	2B
20	Collection Sécurité n° 119 (1996); STI/PUB/1014	“Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite”	Publication ayant pour objet d’aider les États à planifier les rentrées éventuelles dans l’atmosphère de satellites utilisant l’énergie nucléaire et de proposer des pratiques conformes au consensus international pour réagir à une telle situation. Donne des orientations sur les mesures spécifiques à prendre à partir de l’annonce d’une rentrée imminente et pendant les phases de localisation, de surveillance et de récupération.	1B
<b>Situations d’exposition potentielle</b>				
21	Collection Sécurité n° 104 (1990); STI/PUB/834	“Extension of the principles of radiation protection to sources of potential exposure”	Les principes de radioprotection recommandés par la CIPR dans sa publication CIPR-60 (document n° 2 dans la section C ci-dessous) pour l’exploitation normale d’une source de rayonnements constitue un système de limitation des doses comportant trois éléments: la justification d’une pratique, l’optimisation de la radioprotection et la limitation des doses individuelles. Ce rapport décrit comment l’application de ces principes peut être étendue à des situations inattendues ou accidentelles (exposition potentielle) en passant d’un système de radioprotection fondé sur les doses à une approche unifiée dans un cadre probabiliste.	2A
22	75-INSAG-9 (1995); STI/PUB/992	“L’exposition potentielle en sûreté nucléaire”	Publication du Groupe consultatif. Traite du concept d’exposition potentielle en sûreté nucléaire et radiologique, des aspects généraux, des évaluations de sûreté, des considérations et probabilités de risque. Examine les incidences des faibles probabilités et comprend une section sur la théorie des probabilités et son application aux EPS.	3A

<i>Numéro</i>	<i>Référence: cote du document</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Transport</b>				
23	Collection Sécurité n° 6 (1990); STI/PUB/866	“Règlement de transport des matières radioactives: édition de 1985 (telle qu’amendée en 1990)”	Présente les règlements internationaux sur l’emballage et le transport des matières radioactives à expédier par camion, rail, bateau et avion. Les règlements actuels en matière d’emballage et de transport du Département des transports, de la Commission de réglementation nucléaire et du Département de l’énergie des États-Unis s’appuient sur ce document. Remplacé par ST-1 (document n° 24 ci-dessous).	3B
24	TS-R-1 (ST-1, Révisé) (2000); STI/PUB/1098	“Règlement de transport des matières radioactives”	Remplace la publication n° 6 de la Collection Sécurité (document n° 23 ci-dessus). Présente les derniers règlements et normes de l’AIEA pour l’emballage et le transport de matières radioactives.	3B

### C. Publications de la Commission internationale de protection radiologique pouvant présenter de l'intérêt

<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Sûreté nucléaire</b>		[Aucun document. Les documents identifiés concernent d'autres domaines couverts par la base de données.]		
<b>Radioprotection</b>				
1	CIPR-26 (1977)	“Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique, 2 <sup>e</sup> éd.”	Remplacés par la publication ICPR-60 (document n° 2 ci-dessous)	2A
2	CIPR-60 (1991)	“Recommandations 1990 de la Commission internationale de protection radiologique”	Recommandations actuelles de la CIPR sur la protection radiologique et les effets des rayonnements ionisants sur la santé. Traite de trois principes de radioprotection: justification d'une pratique, optimisation de la radioprotection et limitation des doses individuelles. Présente des recommandations sur les limites de doses pour les travailleurs et la population générale dans le cadre d'opérations normales. Présente des estimateurs des effets sur la santé applicables aux travailleurs et à la population générale fondés sur les études les plus récentes en 1990.	2A
3	ICRP-29 (1979)	“Radionuclide release into the environment: assessment of doses to man”	Expose une méthodologie de haut niveau pour évaluer les conséquences de rejets prévus et non prévus de matières nucléaires dans l'environnement. Traite de l'utilisation des prévisions de doses dans la prise de décisions.	2B
4	ICRP-30 (1979-1989)	“Limits for intakes of radionuclides by workers” (8 vol. avec index)	Présente une méthodologie détaillée pour l'estimation des doses résultant de l'inhalation et de l'ingestion de radionucléides. Les valeurs des facteurs de doses par radionucléide sont présentées pour un travailleur adulte. Elles sont utilisées pour calculer les limites annuelles d'incorporation (LAI) pour chaque radionucléide. Constitue la source des facteurs de doses internes actuellement utilisés par l'Agence pour la protection de l'environnement, la Commission de la réglementation nucléaire et le Département de l'énergie des États-Unis.	2B
5	ICRP-37 (1983)	“Cost-benefit analysis in the optimization of radiation protection”	Traite de l'application des analyses coûts-avantages pour l'évaluation de diverses méthodes de radioprotection et l'optimisation de la méthode choisie.	3B



<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
6	ICRP-38 (1983)	“Radionuclide transformation: energy and intensity of emissions”	Données de base sur les transformations des radionucléides utilisées en radioprotection, surveillance radiologique, dosimétrie interne et dosimétrie externe.	2B
7	ICRP-41 (1984)	“Non-stochastic effects of ionizing radiation”	Passe en revue les effets biologiques et sanitaires non stochastiques des rayonnements ionisants du point de vue de leur signification pour le calcul des limites de doses en radioprotection.	2B
8	ICRP-42 (1984)	“A compilation of the major concepts and quantities in use by ICRP”	Définitions des grandeurs utilisées en radioprotection, surveillance radiologique et dosimétrie.	2B
9	ICRP-43 (1984)	“Principles of monitoring for the radiation protection of the population”	Décrit les principes généraux sur lesquels devraient être fondés les programmes de surveillance, conformément à la philosophie de la radioprotection, et les étend à tous les types de surveillance concernant le public en dehors du lieu de travail.	3A
10	ICRP-45 (1986)	“Quantitative bases for developing a unified index of harm”	Expose les méthodes d'établissement de niveaux admissibles de risques. Élabore des recommandations relatives aux limites de doses pour les opérations normales sur la base d'une approche fondée sur les risques.	2B
11	ICRP-48 (1986)	“The metabolism of plutonium and related elements”	Sert de base aux paramètres utilisés pour décrire les caractéristiques métaboliques des composés du plutonium (et des éléments apparentés) dans les modèles de dosimétrie interne présentés dans les publications ICPR-30 et ICPR-66 (documents no 4 ci-dessus et no 16 ci-dessous, respectivement)	2B
12	ICRP-51 (1988)	“Data for use in protection against external radiation”	Présente les données de base utilisées pour la surveillance des irradiations externes, les estimations de doses et la protection.	2B
13	ICRP-55 (1989)	“Optimization and decision-making in radiological protection”	Examine diverses techniques liées à l'optimisation et à la prise de décisions en matière de radioprotection ainsi que leur application aux problèmes à différents niveaux de complexité.	2B
14	ICRP-56 (1990)	“Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 1”	Les modèles de dosimétrie interne et les radionucléides présentés dans la publication ICPR-30 (document no 4 ci-dessus) concernent le travailleur adulte. Ce rapport étend la méthodologie ICPR-30 à la population générale et présente des facteurs de dose interne en fonction de l'âge par radionucléide.	2B
15	ICRP-58 (1990)	“RBE for deterministic effects”	Résume les informations utilisées pour établir les estimations les plus récentes de l'efficacité biologique relative (EBR) de chaque type de rayonnement.	2B

<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
16	ICRP-66 (1994)	“Human respiratory tract model for radiological protection”	Nouveau modèle de dosimétrie interne de la CIPR qui pourrait remplacer à l’avenir le modèle ICRP-30.	2B
17	ICRP-67 (1994)	“Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 2, Ingestion dose coefficients”	Facteurs de dose par ingestion en fonction de l’âge. Utilise les facteurs révisés de pondération pour les organes fondés sur la publication ICRP-60.	2B
18	ICRP-69 (1995)	“Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 3, Ingestion dose coefficients”	Étend les facteurs de dose par ingestion en fonction de l’âge présentés initialement dans les publications ICRP-56 et 67 à de nouveaux radionucléides.	2B
19	ICRP-72 (1996)	“Age-dependent doses to the members of the public from intake of radionuclides: Part 4, Inhalation dose coefficients”	Facteurs révisés de conversion des doses par inhalation liés à l’âge fondés sur le modèle présenté dans la publication ICRP-66. Ces facteurs révisés remplacent les facteurs fondés sur le modèle ICRP-30 présentés dans la publication ICRP-56.	2B
20	ICRP-72 (1996)	“Age-dependent doses to the members of the public from intake of radionuclides: Part 5, Compilation of ingestion and inhalation dose coefficients”	Résume et met à jour les facteurs de dose par inhalation et par ingestion en fonction de l’âge initialement présentés dans les publications ICRP-56, 67, 68, 69, et 71 (à l’exception de la publication ICRP-68, qui n’est pas répertoriée ici, ces documents figurent en tant que nos 14, 17, 18 et 19 ci-dessus). Adopté par l’AIEA dans le n° 115 de la collection Sécurité intitulée “Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnement: normes de sûreté”.	2B
21	ICRP-74 (1996)	“Conversion coefficients for use in radiological protection against external radiation”	Fournit de nombreuses données faisant autorité en ce qui concerne les mesures et les estimations utilisées pour la protection contre l’irradiation externe.	2B
22	ICRP-79 (1999)	“Genetic susceptibility to cancer”	Présente un examen approfondi des variations héréditaires en ce qui concerne la susceptibilité au cancer et des incidences possibles de ces variations pour la radioprotection.	2B
<b>Planification et intervention d’urgence et atténuation des conséquences</b>				
23	ICRP-63 (1993)	“Principles for intervention for protection of the public in a radiological emergency”	Présente les principes généraux de la planification des interventions à mener rapidement après un accident généralement à proximité du lieu de l’accident, de la poursuite des opérations après des examens périodiques pendant des années, et des interventions sur des zones étendues. Remplace la publication ICRP-40 (non indiquée ici).	2A

<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
24	ICRP-82 (2000)	“Protection of the public in situations of prolonged radiation exposure”	Traite de l’application des principes de radioprotection au contrôle des expositions prolongées et de l’intervention en cas d’exposition prolongée. Examine, entre autres, l’intervention après un accident entraînant un rejet de matières radioactives ainsi que la commercialisation mondiale de produits de consommation contenant des substances radioactives.	2A
<b>Situations d’exposition potentielle</b>				
25	ICRP-64 (1993)	“Protection from potential exposure: a conceptual framework”	Les recommandations de la CIPR présentées dans la publication ICRP-60 (document n° 2 ci-dessus) traitent principalement des situations d’exposition normale. La publication ICRP-64 la complète pour les situations d’exposition potentielle, sur la base de la probabilité d’événements non planifiés et d’accidents. Elle traite de radioprotection dans les situations d’exposition potentielle en termes de probabilité d’exposition, de doses reçues compte tenu de l’exposition et des méthodes de définition d’enveloppes acceptables de probabilité d’exposition par rapport aux doses reçues dans le cadre des objectifs énoncés.	2A
26	ICRP-76 (1997)	“Protection from potential exposures: application to selected radiation sources”	Étend l’approche des situations d’exposition potentielle traitées dans la publication ICRP-64 (document n° 25 ci-dessus). Traite de l’exposition potentielle touchant principalement les individus qui subissent également des expositions lors de pratiques normales, dans le cadre de leur activité soit professionnelle, soit comme membres de la population ou comme patients. À ce titre, elle traite des “petits accidents courants”.	3B
<b>Transport</b>				
[Aucune publication identifiée.]				

## D. Rapports du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants pouvant présenter un intérêt

<i>Numéro</i>	<i>Référence</i>	<i>Titre</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Code</i>
<b>Sûreté nucléaire</b>		[Aucun document identifié.]		
<b>Radioprotection</b>				
1	UNSCEAR (1988)	“Sources and effects of ionizing radiation, 1988 Report”	Constitue le fondement des estimateurs des effets sur la santé présentés dans la publication ICRP-60 (document n° 2 sect. C ci-dessus).	2 B
2	UNSCEAR (1994)	“Sources and effects of ionizing radiation, 1994 Report”	Traite des recherches sur les effets de faibles doses de rayonnements ionisants.	2 B
3	UNSCEAR (2000)	“Sources and effects of ionizing radiation, 2000 Report”	Fait état des dernières connaissances en ce qui concerne les sources de rayonnements ionisants et leurs effets.	2 B
<b>Planification et intervention d'urgence et atténuation des conséquences</b>				
[Aucun document identifié.]				
<b>Situations d'exposition potentielle</b>				
[Aucun document identifié.]				
<b>Transport</b>				
[Aucun document identifié.]				

