

LA SURETE D'ABORD

LE POINT SUR LES NORMES DE SURETE DE L'AIEA

SURETE RADIOLOGIQUE

PAR GEOFF WEBB

L'AIEA publie dans sa Collection "Normes de sûreté" des normes de sûreté radiologique (RASS) afin de constituer un ensemble cohérent de publications à caractère réglementaire qui traduisent un consensus international sur les principes de protection et de sûreté radiologiques et sur leur application par la voie réglementaire.

Tous les Etats Membres de l'AIEA utilisent des rayonnements et des sources radioactives à des fins médicales et industrielles et ont donc des préoccupations en matière de sûreté. Bien que les normes de sûreté de l'AIEA soient principalement établies à l'intention des pays en développement, l'ensemble de la collection peut fournir des indications utiles à tous les Etats Membres sur ce qui se fait de mieux dans le monde.

Lors des phases finales d'élaboration et d'approbation des *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements* (NFI) en 1994, un examen détaillé de toutes les publications de la Collection Sécurité relatives à la sûreté radiologique a été entrepris. Les travaux, qui ont été effectués principalement par le personnel de la Section de la sûreté radiologique de l'AIEA, avec l'aide de groupes consultatifs, de comités techniques et de consultants en ce qui concerne des sujets particuliers, ont notamment consisté à évaluer chaque document existant afin de déterminer s'il était encore valable, s'il fallait le réviser et le mettre à

jour pour l'harmoniser avec les NFI ou s'il convenait de le déclarer dépassé et de le retirer.

Cet examen a eu pour principal résultat l'élaboration d'un plan structurel d'ensemble pour les documents RASS qui montre clairement leurs rapports avec les NFI et indique les domaines où il n'existe pas encore de document et pour lesquels il faudrait en établir en temps utile. Ce plan structurel a été approuvé par le Comité consultatif pour les Normes de sûreté radiologique (RASSAC). Eu égard à l'importance des NFI et à leur vaste portée, on a suivi leur structure et en particulier celle des appendices pour définir la structure des documents relatifs à la sûreté radiologique.

Au cours du second semestre de 1995, un examen approfondi des documents du programme RADWASS (Normes de sûreté pour les déchets radioactifs) a également été entrepris. Les résultats de cet examen ont été présentés au Comité consultatif pour les Normes de sûreté relatives aux déchets (WASSAC).

On a également profité de cet examen pour clarifier certains domaines dans lesquels des travaux concernant des sujets similaires avaient été effectués dans le cadre des programmes relatifs à la sûreté radiologique et à la sûreté des déchets tels que les rejets dans l'environnement et les interventions visant à faire face à la contamination de l'environnement. Le plan structurel RASS et la version révisée correspondante du plan structurel pour les documents RADWASS ont été harmonisés afin

d'éliminer les doubles emplois et de faire en sorte que toutes les questions intéressant la sûreté des déchets soient traitées dans la Collection RADWASS.

FONDEMENTS DE LA SURETE ET PRESCRIPTIONS DE SURETE

Fondements de la sûreté. Trois documents ont été publiés dans la catégorie "Fondements de la sûreté". L'un est intitulé "*Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources*" (Protection radiologique et sûreté des sources de rayonnements) (Collection Sécurité n° 120); les deux autres, qui ont été publiés en tant que n°s 110 et 111-F de la Collection Sécurité, traitent de la sûreté nucléaire et de la gestion des déchets radioactifs.

Le n° 120 de la Collection Sécurité, qui présente les démarches en matière de protection et de sûreté radiologiques, s'adresse aux responsables politiques ou réglementaires de haut niveau ainsi qu'aux personnes qui, bien qu'elles ne soient pas des spécialistes en matière de sûreté, prennent des décisions concernant l'utilisation des rayonnements en médecine, dans l'industrie, dans l'agriculture et dans d'autres domaines. Ce document, où sont exposés les principes qui sous-tendent les prescriptions énoncées tant dans les Normes fondamentales internationales que dans le Règlement de transport, a été approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'Agence en

M. Webb est chef de la Section de la sûreté radiologique de la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA.

juin 1995. Lors des délibérations du Conseil, la possibilité d'élaborer un document commun de la catégorie "Fondements de la sûreté" a été évoquée et le Secrétariat a pris l'engagement d'entreprendre des travaux dans ce sens. La procédure d'élaboration a été mise en route par le Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire (INSAG).

Prescriptions de sûreté. Deux documents ont été publiés dans cette catégorie. L'un de ces documents est les NFI, qui ont été approuvés par le Conseil des gouverneurs en septembre 1994 après que des efforts intensifs eurent été déployés pendant plusieurs années pour parvenir à un consensus entre les organisations de parrainage (AIEA, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Organisation du travail (OIT), Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE, Organisation panaméricaine de la santé (OPS) et Organisation mondiale de la santé (OMS)) et leurs Etats Membres. Après avoir été approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA, les NFI ont été publiées provisoirement en anglais en 1994; la publication définitive en anglais a été publiée en avril 1996 et les versions dans les autres langues sont en cours de publication.

Les NFI énoncent les prescriptions fondamentales en matière de protection et de sûreté radiologiques, spécifient les obligations et les responsabilités et fixent les prescriptions applicables aux pratiques et en cas d'intervention.

L'autre document de cette catégorie, qui est nouveau, a pour objet de définir une démarche harmonisée pour la préparation et l'intervention en cas d'urgence dans les domaines de la sûreté nucléaire, de la sûreté radiologique, de la sûreté des déchets et de la sûreté des transports. Ce document, qui est intitulé provisoirement "*International Safety Requirements for Nuclear and Radiation Emergency Preparedness and Response*" sera peut-être coparrainé

notamment par la FAO, l'OMS et l'AEN.

GUIDES DE SURETE

Coparrainage. Nombre des guides mentionnés ci-après sont publiés sous le coparrainage d'une ou de plusieurs des organisations qui ont parrainé les NFI.

Sujets généraux. Un certain nombre de guides de sûreté portant sur l'interprétation ou l'application des NFI et des questions générales connexes sont en cours d'élaboration. On est en train d'établir des recommandations pour aider les Etats Membres à mettre en place des infrastructures nationales adaptées aux prescriptions des NFI et à leur niveau d'utilisation des rayonnements. Ces recommandations se rattacheront à un document de la catégorie "Prescriptions de sûreté", qui est en cours d'élaboration et qui sera publié dans la Collection "Sûreté générale".

Les principes d'exemption font l'objet d'un guide de sûreté existant, mais celui-ci sera révisé et étoffé afin de traiter deux questions connexes mais distinctes, l'exclusion et la libération. Le lien avec le projet de guide de sûreté RADWASS sur les niveaux de libération (Collection Sécurité n° S-111-G-1.5) sera conservé. L'optimisation de la protection est depuis longtemps une exigence fondamentale en matière de radioprotection, et les techniques générales d'optimisation sont décrites dans le guide de sûreté existant. On envisage d'élaborer dans un an ou deux un guide révisé sur les principes, les concepts et les applications pratiques.

Dans le cadre du programme de lutte contre le trafic illicite des matières radioactives, on est en train d'élaborer un nouveau guide de sûreté qui fournira, spécialement à l'intention des responsables des contrôles aux frontières, des conseils sur la prévention et la détection de ce trafic et les mesures à prendre pour y faire face. Ce guide de sûreté sera coparrainé par

l'Organisation mondiale des douanes.

Un nouveau guide de sûreté sera spécialement consacré à la formation aux NFI et à des programmes modèles pour l'enseignement universitaire supérieur. Un guide de sûreté sur les prescriptions des NFI relatives à la sûreté des sources est également en cours d'élaboration. A titre d'activité complémentaire, on a également commencé à réviser le n° 104 de la Collection Sécurité qui traite de l'extension de l'application des principes fondamentaux aux sources d'exposition potentielle. Il est envisagé de prendre en considération, pour la révision et la mise à jour de ce guide de sûreté, des ouvrages publiés récemment sur ce sujet par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR).

Expositions professionnelles. Trois guides de sûreté concernant l'application des NFI à la limitation des expositions professionnelles vont être élaborés de façon coordonnée. L'un de ces guides, qui traitera de l'application générale des prescriptions des NFI, donnera des explications et des conseils sur la façon de procéder pour convertir ces prescriptions en mesures concrètes. Il sera complété par deux guides de sûreté portant sur l'évaluation des expositions internes et externes, respectivement. Il est prévu de publier ensemble ces trois guides de sûreté ainsi que les NFI et le n° 120 de la Collection Sécurité sous une forme consultable électroniquement (disquette ou CD-ROM).

Un autre domaine qui a pris de l'importance récemment est le contrôle des expositions aux rayonnements naturels, en particulier au radon, sur les lieux de travail; ce sujet sera traité dans les trois guides de sûreté décrits ci-dessus. Les recommandations d'ordre général seront complétées par des recommandations précises concernant la protection dans le contexte des activités d'extraction et

de traitement des minerais radioactifs qui figureront dans la version révisée du n° 26 de la Collection Sécurité.

Exposition du public. Un guide de sûreté sur l'application des prescriptions des NFI pour la limitation des rejets d'effluents radioactifs, qui constitue principalement une révision du n° 77 de la Collection Sécurité, est également en cours d'élaboration. Ce document, qui présentera un lien avec le projet de norme de sûreté RADWASS sur les rejets dans l'environnement, sera inclus dans le programme RADWASS lorsqu'il sera achevé. Il est prévu d'élaborer un guide de sûreté sur la surveillance de l'environnement qui traitera également la question connexe de la surveillance des rejets.

La sûreté des produits de consommation contenant des matières radioactives fera l'objet d'un autre guide de sûreté. Ce document, qui est en cours d'élaboration depuis un certain

temps, va pouvoir être achevé en tenant compte des NFI.

Expositions médicales. Bien qu'il s'agisse d'un aspect très important de la radioprotection, le contrôle de l'exposition des patients aux rayonnements utilisés à des fins médicales n'est traité de façon exhaustive que depuis peu dans les NFI. Un nouveau guide de sûreté est maintenant nécessaire pour compléter et étoffer les prescriptions des NFI relatives à la radioprotection des patients soumis à des expositions médicales. Un avant-projet a été approuvé par le RASSAC et envoyé aux Etats Membres pour observations.

Interventions. L'adoption en matière d'intervention d'une démarche plus systématique et plus étendue qui englobe à la fois les expositions d'urgence et les expositions chroniques a été l'un des principaux faits nouveaux qui ont trouvé un écho dans les NFI. Un guide de sûreté (Collection Sécurité n° 109) a été élaboré parallèlement aux NFI et est

totale compatible avec ces dernières.

Un nouveau guide de sûreté traitant tous les aspects de la planification des interventions en cas d'urgence remplacera les n° 55 et 91 de la Collection Sécurité dont il reprendra la teneur et pourrait également remplacer deux documents du programme de normes de sûreté nucléaire (n° 50-SG-06 et G6) ainsi qu'un projet de document existant sur les réacteurs de recherche.

Bien qu'elle entre clairement dans le champ d'application des NFI, l'intervention en cas d'exposition chronique n'a été traitée de façon systématique que pour le radon dans les habitations. Il est prévu que le nouveau guide de sûreté susmentionné développe les prescriptions des NFI relatives à cette question.

Une liste des documents de la Collection Sécurité existants et en projet dans ce domaine figure dans le supplément à la présente édition.

SURETE NUCLEAIRE

PAR AHMAD KARBASSIOUN

En 1974, un ambitieux programme, désigné par l'abréviation NUSS (Nuclear Safety Standards), a été mis sur pied dans le but d'élaborer des normes de sûreté acceptées à l'échelon international pour les centrales nucléaires terrestres équipées de réacteurs à neutrons thermiques. Depuis lors, le programme NUSS — avec les normes de sûreté pour les réacteurs de recherche — constituent le fondement des normes de sûreté nucléaire de l'AIEA.

En septembre 1974, un groupe consultatif supérieur composé de responsables de la réglementation de 13 Etats Membres de l'AIEA a été créé pour mettre en oeuvre le programme NUSS. Le groupe a

reçu pour mandat de superviser et d'examiner toutes les phases du programme, de donner des conseils à ce sujet et d'approuver des projets de document (en vue de leur transmission au Directeur général de l'AIEA) dans cinq domaines, à savoir l'organisation gouvernementale, le choix des sites, la conception, l'exploitation et l'assurance de la qualité, chaque domaine devant être régi par une norme spécifique appelée code. Le groupe a choisi les questions devant être traitées dans chaque code et a établi une liste provisoire de sujets devant faire l'objet de guides de sûreté. Un comité d'examen technique composé d'experts des Etats Membres de l'AIEA a été créé pour chacun des

cinq domaines couverts par le programme NUSS.

La première étape a consisté à rassembler des informations sur la sûreté des centrales nucléaires (à neutrons thermiques). Il a fallu tenir compte de la somme de connaissances et de données d'expérience pertinentes (information non protégée) pouvant servir de base pour faire des recommandations utiles ainsi que des services d'experts et des autres ressources disponibles pour mettre en oeuvre le programme. Pour déterminer les besoins, trois types de recommandations ont dû être examinées: les recommandations les plus importantes pour la sûreté des centrales nucléaires, les

M. Karbassioun est l'un des principaux responsables de la Section de la coordination en matière de sûreté de l'AIEA.

recommandations demandées par les Etats ayant sollicité l'avis ou l'aide de l'AIEA et les recommandations dont l'AIEA avait besoin pour ses propres projets.

En 1979, les organes de supervision du programme NUSS ont réévalué les documents élaborés dans le cadre du programme sur la base des résultats d'enquêtes concernant l'accident survenu à Three Mile Island. Ils ont conclu que l'accident n'invalidait aucun des documents NUSS et que l'AIEA avait fait preuve de clairvoyance en mettant sur pied ce programme, qui constituait une bonne base pour la sûreté des centrales nucléaires.

Après l'achèvement, en 1985, de la première série de documents (cinq codes et 55 guides de sûreté), le Groupe consultatif supérieur et les cinq comités d'examen technique ont été dissous. En 1988, un Groupe consultatif pour les normes de sûreté nucléaire (NUSSAG) a été créé afin de superviser la tenue à jour des documents NUSS. Composé de 16 responsables de haut niveau des Etats Membres de l'AIEA dans le domaine de la réglementation, le Groupe se réunit une fois par an pour donner des conseils au sujet de la révision des documents existants et épisodiquement pour proposer l'élaboration de nouveaux documents destinés à compléter la collection existante.

Comme les normes de sûreté radiologique, les normes fondamentales de sûreté nucléaire ont été établies sur la base des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). En outre, elles suivent aussi maintenant les principes recommandés par le Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire (INSAG), un groupe d'experts indépendant qui a été créé en 1985 sous les auspices de l'AIEA et qui a défini des concepts de sûreté nucléaire. Ceux-ci comprennent les *Principes fondamentaux de sûreté pour les*

centrales nucléaires, qui ont considérablement influencé l'élaboration du programme NUSS. Bien que les rapports de l'INSAG soient publiés dans la Collection Sécurité de l'AIEA en tant qu'éléments du n° 75 de la Collection Sécurité, ils ne constituent pas des normes de sûreté de l'AIEA.

L'une des premières activités du NUSSAG a été d'élaborer un document couvrant l'ensemble du programme des normes de sûreté nucléaire. Ce document a été le premier à être publié dans la catégorie "Fondements de la sûreté" dans la Collection Sécurité de l'AIEA. Intitulé *La sûreté des installations nucléaires*, il a servi ultérieurement de base pour l'élaboration de la Convention internationale sur la sûreté nucléaire. Le NUSSAG a également révisé les cinq codes NUSS qui étaient alors en vigueur depuis environ dix ans.

Il convient de mentionner que les documents NUSS n'ont pas pour objet d'indiquer la marche à suivre pour concevoir une centrale nucléaire ou pour l'exploiter. Ils ne sauraient remplacer les normes et les procédures techniques. Ils indiquent les facteurs qu'il faut prendre en considération (par exemple pour évaluer la conception du point de vue de la sûreté). Il s'agit de documents indicatifs qui permettent aux concepteurs, aux exploitants et aux responsables de la réglementation de vérifier si leurs activités respectives correspondent à ce que l'on considère comme de bonnes pratiques au niveau international. De même, ils peuvent être utilisés par les organismes responsables de la délivrance des autorisations pour déterminer les grandes lignes d'une méthode exhaustive et systématique d'analyse des demandes de permis de construction ou d'exploitation du point de vue de la sûreté.

On trouvera ci-après une brève description des cinq codes publiés

dans le cadre du programme NUSS. On procède actuellement à leur révision en vue de leur publication dans la catégorie "Prescriptions de sûreté".

■ **Organisation gouvernementale.** Ce code fait des recommandations pour la création d'un organisme de réglementation, traite de divers aspects intéressant la sûreté radiologique du public et du personnel des installations nucléaires et donne des conseils d'ordre général concernant l'organisation de l'organisme de réglementation, le rôle et les responsabilités de cet organisme, les exigences fondamentales auxquelles un demandeur d'autorisation doit satisfaire, la procédure d'autorisation et les décisions pendant cette procédure, et l'inspection et les suites à y donner par l'organisme de réglementation.

■ **Choix des sites.** Ce code traite des facteurs liés au site dont il faut tenir compte pour faire en sorte que la combinaison centrale-site ne présente pas un risque inacceptable pendant toute la durée de vie de la centrale. Cela comprend l'évaluation de l'effet potentiel sur le site de phénomènes naturels et autres qui peuvent frapper la région (par exemple séismes, inondations, catastrophes aériennes, explosions chimiques), l'évaluation des effets de la centrale elle-même sur le site (par exemple dispersion d'effluents dans l'air et dans l'eau) et la prise en considération de la répartition de la population et des plans d'intervention. Le code traite également du rôle du propriétaire de la future centrale et de l'organisme de réglementation dans le choix du site.

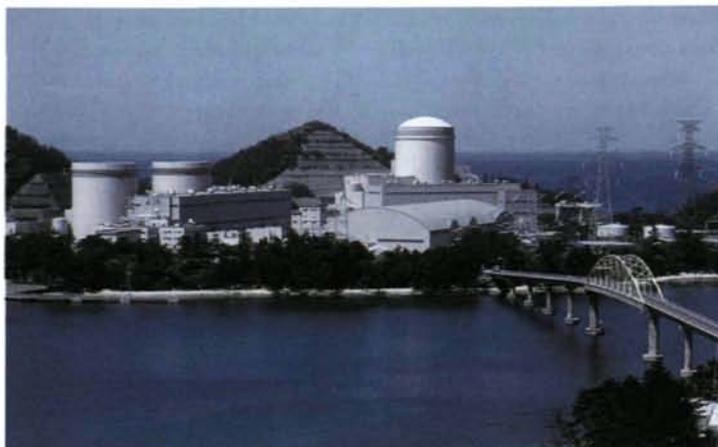
■ **Conception.** Ce code énonce les prescriptions fondamentales en matière de sûreté qu'il faut prendre en considération dans les études de conception et d'exécution pour garantir la sûreté de la centrale.

Conformément à la pratique générale, le code recommande le concept de "défense en profondeur",

qui consiste à prévoir des barrières successives pour empêcher la fuite de matières radioactives. Des dispositions sont prises au stade de la conception pour atténuer les conséquences de la défaillance éventuelle d'une de ces barrières.

■ **Exploitation.** C'est l'organisme exploitant qui est responsable au premier chef de la sûreté de la centrale. Tel est le principe de base qui sous-tend les prescriptions de sûreté énoncées dans le code relatif à l'exploitation. Ces prescriptions concernent notamment les aspects suivants: limites et conditions d'exploitation, mise en service, structure de l'organisme exploitant, instructions et procédures de conduite, entretien, essais, inspections, gestion du cœur et manipulation du combustible, examen de l'exploitation et retour d'expérience, plans d'urgence, radioprotection et déclassement.

■ **Assurance de la qualité.** Les prescriptions énoncées dans le code relatif à l'assurance de la qualité (AQ) constituent un outil de



gestion efficace pouvant être utilisé à la fois par la direction de la centrale et l'organisme de réglementation pour obtenir des assurances quant à la sûreté et à la qualité de la centrale. Ces prescriptions obligent les concepteurs, les constructeurs, les fabricants, les responsables de l'installation du matériel et les exploitants de la centrale à planifier, à exécuter et à consigner par écrit leurs travaux de façon systématique.

Cela permet de vérifier toutes les activités au moyen non seulement d'inspections physiques ou d'essais du matériel de la centrale mais aussi de méthodes indirectes telles que l'évaluation de l'efficacité des programmes d'AQ respectifs.

Une liste des documents de la Collection Sécurité existants et en projet dans ce domaine figure dans le supplément à la présente édition. Photo: Centrale nucléaire de Mihama, au Japon.

SURETE DES DECHETS

PAR GORDON LINSLEY

L'AIEA a commencé à mener des activités dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs peu après sa création en 1957. A cette époque, l'évacuation des déchets radioactifs en mer était considérée comme la meilleure option par les Etats qui avaient entrepris un programme électronucléaire et, en 1961, l'AIEA a publié le n° 5 de la Collection Sécurité qui avait trait à la mise en place de procédures et de pratiques de sûreté appropriées pour l'évacuation des déchets radioactifs en mer. Quelques années plus tard, elle publiait aussi des recommandations internationales sur l'évacuation

des déchets radioactifs dans le sol (Collection Sécurité n° 15, 1965).

A la fin des années 1970, le stockage définitif souterrain avait été clairement accepté à l'échelle internationale comme solution pour la plupart des types de déchets radioactifs solides. En 1977, l'AIEA a posé les jalons d'un programme visant à élaborer un ensemble de documents indicatifs sur la question. Un comité d'examen fut créé pour superviser l'élaboration de ces documents. Celui-ci, appelé Comité d'examen technique sur le stockage définitif souterrain des déchets radioactifs, a commencé à siéger en 1978 et a poursuivi ses travaux jusqu'en 1988. Pendant cette période, il a approuvé la

publication d'une collection exhaustive de documents de la Collection Sécurité sur la question du stockage définitif souterrain. Certains de ces documents ont fixé des normes internationales pour la planification et la mise en place de dépôts de déchets souterrains.

Le contrôle des rejets de radionucléides dans l'environnement sous forme gazeuse et liquide est également un sujet auquel des réunions ont été consacrées dès les débuts de l'AIEA. En 1978, celle-ci a publié des recommandations concernant les concepts et les principes dont les autorités compétentes doivent tenir compte pour fixer les limites

M. Linsley est chef de la Section de la sûreté des déchets de la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA.

applicables aux rejets prévus de matières radioactives dans l'environnement. Ces recommandations ont été plusieurs fois révisées et mises à jour par la suite.

À la fin des années 80, la gestion des déchets radioactifs avait acquis une importance politique croissante. On considérait qu'il s'agissait de l'un des problèmes techniques non résolus que soulevait l'électronucléaire. L'AIEA a réagi en mettant en place un ambitieux programme de normes de sûreté, les Normes de sûreté pour les déchets radioactifs (RADWASS). Ainsi, l'AIEA entendait attirer l'attention sur le fait qu'il existait déjà depuis longtemps des procédures permettant de gérer de façon sûre les déchets radioactifs. Ce programme avait pour objet de mettre en place une structure ordonnée pour les documents de sûreté relatifs à la gestion des déchets et de faire en sorte que tous les domaines pertinents soient traités de façon exhaustive.

Le concept initial du programme RADWASS a été élaboré en 1988. La structure, le contenu et la portée du programme ont été définis par des experts internationaux en 1990 et son exécution a commencé en 1991. Dans un premier temps, les travaux se sont déroulés de la façon suivante: soumission de propositions au Conseil des gouverneurs de l'AIEA à divers stades, approbation par le Comité consultatif international sur la gestion des déchets radioactifs (INWAC) et approbation par le Directeur général. L'INWAC était composé d'experts d'organismes de recherche, d'exploitation et de réglementation des Etats Membres. Un examen officiel de la première phase du programme (1990-1993) a été effectué en mars 1993 par l'INWAC. Celui-ci a décidé de faire passer le nombre de documents prévus de 24 à 55, principalement en ajoutant des documents de la

catégorie "Pratiques de sûreté" et en incluant la restauration de l'environnement dans le programme. Etant donné l'importance accordée aux aspects intéressant la sûreté, le nombre de membres de l'INWAC a été augmenté en 1994 afin que des responsables de la réglementation de chaque pays puissent y siéger officiellement.

En 1995, le principal document RADWASS de la catégorie "Fondements de la sûreté", intitulé Principes de la gestion des déchets radioactifs, a été publié en tant que n° 111-F de la Collection Sécurité. Ce document énonce les principes fondamentaux de sûreté pour la gestion des déchets radioactifs. Ces principes sont exposés plus en détail dans les normes et les guides du programme RADWASS. A ce jour, il a été publié un document dans la catégorie "Normes de sûreté", trois dans la catégorie "Guides de sûreté" et un dans la catégorie "Pratiques de sûreté".

En juillet 1995, le programme RADWASS ainsi que les autres programmes de l'AIEA ayant pour objet l'élaboration de documents relatifs à la sûreté ont été examinés par des experts internationaux de haut niveau dans le domaine de la sûreté. A l'issue de cet examen, le programme RADWASS a été amendé: on en a élargi la portée en accordant une priorité accrue aux rejets et à la restauration de l'environnement et il a été décidé de réduire le nombre de documents en regroupant plusieurs guides de sûreté antérieurement prévus. En outre, il a été prévu d'élaborer un certain nombre de documents "communs" à l'ensemble du programme de normes de sûreté sur des sujets tels que les dispositions nationales (relatives au contrôle des rayonnements, aux déchets et à la sûreté nucléaire) et l'assurance de la qualité ainsi qu'un glossaire, afin de ne pas être obligé de les élaborer séparément pour chacun des programmes relatifs aux documents

sur la sûreté. Les documents RADWASS sont répartis entre les catégories suivantes: rejets, gestion avant évacuation et restauration de l'environnement.

Des installations sont déjà exploitées de façon efficace et sûre dans de nombreux domaines de la gestion des déchets radioactifs, notamment le traitement et le stockage des déchets, le stockage définitif à proximité de la surface et les rejets gazeux et liquides. Dans d'autres domaines, notamment ceux du stockage définitif en formation géologique et de la restauration de l'environnement, l'expérience est limitée, voire inexistante. On est encore en train d'élaborer des concepts et des méthodes de sûreté dans ces domaines et le programme RADWASS doit en tenir compte: il n'est pas possible de se prononcer de façon catégorique sur toutes les questions de sûreté pertinentes pour l'instant. Un groupe de travail a été créé afin d'étudier et, lorsque cela est possible, de mettre au point des positions de consensus sur les questions liées au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique. La plupart des problèmes de sûreté qui se posent tiennent à la difficulté de garantir la sûreté durant les périodes extrêmement longues pendant lesquelles les déchets hautement radioactifs restent dangereux.

DOCUMENTS COMMUNS

Les documents RADWASS traitent non seulement des questions précises mais ils présentent aussi des prescriptions et des recommandations généralement applicables à l'ensemble du domaine de la sûreté nucléaire. Ils comprennent un document intitulé "Mise en place d'un système national de gestion des déchets radioactifs" et un guide de sûreté intitulé "Classification of Radioactive Waste" (Classification des déchets radioactifs).



Le premier, qui a été publié en 1995 dans la catégorie "Prescriptions de sûreté", indique les mesures administratives qui doivent être prises dans un pays pour que les déchets soient gérés de façon sûre. Il sera remplacé par le document de la catégorie "Prescriptions de sûreté" relatif à l'organisation gouvernementale qu'il est prévu d'élaborer, lequel sera applicable à la sûreté radiologique, à la sûreté nucléaire, à la sûreté des déchets et à la sûreté des transports.

Ce guide de sûreté présente un système international de classification pour les déchets radioactifs solides et constitue un important document de référence pour le programme RADWASS.

REJETS

Comme on l'a mentionné précédemment, l'Agence a joué un rôle essentiel en publiant des recommandations sur la limitation des rejets radioactifs. Le guide de sûreté existant sur ce sujet, le n° 77 de la Collection Sécurité intitulé Principes de limitation des rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, qui avait été publié en 1987, a été révisé. Il tient maintenant compte des modifications apportées récemment aux recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et, qui plus est, a pour effet de faciliter l'application pratique des principes de limitation et d'accroître leur utilité pour les responsables

nationaux en matière de réglementation. Le processus de consultation avec les Etats Membres touche à sa fin et le document révisé devrait être prêt à être mis sous presse en 1999.

Plusieurs Etats Membres estiment que des recommandations internationales sur la protection de l'environnement contre les rayonnements ionisants sont nécessaires. Un document de travail sur cette question a été établi à cette fin et il est probable que celui-ci sera publié de façon officielle afin de faire avancer les débats en cours sur la question. Pour l'instant, il n'a pas encore été pris de décision sur le point de savoir si un document de la catégorie "Prescriptions de sûreté" consacré à cette question est nécessaire.

Les recommandations de l'AIEA concernant la surveillance de l'environnement sont périmées. Par conséquent, un nouveau guide de sûreté traitant des procédures de surveillance des rejets d'effluents à la source et dans l'environnement est en cours d'élaboration.

GESTION AVANT EVACUATION

Il s'agit d'un domaine de la gestion des déchets dans lequel une expérience considérable a déjà été acquise dans les Etats Membres. La gestion avant évacuation comprend toutes les étapes de la gestion des déchets précédant le stockage définitif ou le rejet, notamment la collecte, le traitement, le conditionnement, l'emballage et le stockage des déchets.

On est en train d'élaborer un certain nombre de documents qui, dans de nombreux cas, mettent à jour les recommandations figurant dans les documents de la Collection Sécurité publiés dans les années 80. En outre, pour la première fois, un document de la catégorie "Prescriptions de sûreté" est en cours d'élaboration. Ce document énonce les prescriptions fondamentales en matière de sûreté

dont il faut tenir compte dans ce domaine, qui comprend le déclassement de tous les types d'installations nucléaires. Ces prescriptions fondamentales sont exposées en détail dans plusieurs guides de sûreté concernant tous les types importants d'installations et de formes de déchets. Le processus d'approbation du document de la catégorie "Prescriptions de sûreté" par les Etats Membres est sur le point de s'achever et on compte que ce document sera soumis pour approbation au Conseil des gouverneurs en 1999.

Les options en matière de gestion des déchets radioactifs comprennent le rejet, l'entreposage, le stockage définitif et la libération. Cette dernière option, qui consiste à lever le contrôle réglementaire, s'applique aux matières qui contiennent de très petites quantités de radionucléides. Une proportion importante des matières issues du déclassement des installations nucléaires se prête à cette forme de gestion. L'Agence a recommandé des critères radiologiques pour l'exemption et la libération dans les NFI et a proposé des niveaux de libération dans un document provisoire (TECDOC-855).

Des discussions sont en cours au sein du WASSAC sur l'élaboration de recommandations appropriées pour la gestion des matières dont la radioactivité est très faible. Il convient également de noter que le no 89 de la Collection Sécurité intitulé Principes pour l'exemption de contrôle réglementaire de sources et de pratiques pouvant entraîner une radioexposition est en cours de révision dans le cadre d'une activité commune du RASSAC et du WASSAC. On espère que les clarifications terminologiques et l'approfondissement du concept de libération qui résulteront de cette révision aideront à élaborer des recommandations précises pour la gestion des matières de très faible activité.

STOCKAGE DÉFINITIF

Au cours des deux ou trois dernières décennies, on a acquis dans de nombreux pays une expérience en matière de stockage définitif des déchets de faible et moyenne activité à proximité de la surface; toutefois, à ce jour, aucune installation de stockage définitif des déchets de haute activité en formation géologique profonde n'a encore été construite. Compte tenu de cette situation, on a élaboré de nouvelles normes de sûreté pour le stockage définitif à proximité de la surface mais pas encore pour le stockage définitif en formation géologique.

Un document de la catégorie "Prescriptions de sûreté" sur le stockage définitif à proximité de la surface doit être soumis au Conseil des gouverneurs de l'Agence pour approbation au début de 1999. Ce document définit les principaux critères radiologiques régissant cette pratique et les considérations fondamentales en matière de sûreté dont il faut tenir compte pendant toutes les étapes de la construction, de l'exploitation et de la fermeture du dépôt. Il est appuyé par deux guides de sûreté, l'un sur le choix des sites qui a été publié en 1994, et l'autre sur l'évaluation de la sûreté. Ce dernier devrait être publié en même temps que le document de la catégorie "Prescriptions de sûreté".

Les recommandations actuelles de l'Agence pour le stockage définitif souterrain des déchets de haute activité figurent dans le n° 99 de la Collection Sécurité qui a été publié en 1989. Toutefois, il s'agit d'un domaine dans lequel les concepts de sûreté évoluent encore et tant la CIPR que l'Agence contribuent aux travaux visant à parvenir à un consensus en appuyant des groupes de travail internationaux sur ce sujet. Il sera tenu compte des conclusions de ces groupes de travail pour l'élaboration dans le cadre du programme RADWASS de

nouvelles normes de sûreté concernant le stockage définitif des déchets de haute activité en formation géologique. Le groupe de travail de l'AIEA sur les principes et critères pour le stockage définitif des déchets a publié trois rapports où sont traités nombre des questions importantes et difficiles qui se posent lorsqu'il s'agit de garantir la sûreté à très longue échéance. Ces documents sont intitulés *Safety Indicators in Different Time Frames for the Safety Assessment of Underground Radioactive Waste Repositories (TECDOC-767)*, *Issues in Radioactive Waste Disposal (TECDOC-909)* et *Regulatory Decision Making in the Presence of Uncertainty in the Context of the Disposal of Long Lived Radioactive Wastes (TECDOC-975)*. Il sera tenu compte des méthodes et des concepts exposés dans ces documents ainsi que des recommandations du groupe de la CIPR lors de l'élaboration des nouvelles normes de l'Agence sur le stockage définitif des déchets de haute activité.

Les déchets provenant de l'extraction et du traitement des minerais d'uranium et de thorium posent des problèmes dans de nombreux pays et, dans certains d'entre eux, il n'ont pas été bien gérés. Ces déchets se présentent sous la forme de grandes quantités de matières de faible activité volumique contenant des radionucléides à très longue période. Dans de nombreux pays, ils sont stockés à la surface en tas volumineux et constituent un risque sanitaire et environnemental à long terme.

Etant donné les volumes considérables que représentent ces déchets, les solutions qui permettraient de les gérer efficacement d'un point de vue radiologique sont généralement difficiles et coûteuses à mettre en oeuvre. Pour élaborer des stratégies de gestion appropriées, il faut tenir compte des problèmes de

radioprotection à long terme. Un nouveau guide de sûreté sur la gestion de ces déchets est en cours d'élaboration; ce guide sera une mise à jour du n° 85 de la Collection Sécurité publié en 1987.

RESTAURATION DE L'ENVIRONNEMENT

La nécessité de recommandations internationales en matière de sûreté dans ce domaine est apparue clairement au cours des dernières années, en particulier en raison des changements induits par la fin de la guerre froide et de l'attention que l'on accorde maintenant à l'assainissement des anciens sites d'essai et de production d'armes nucléaires.

L'Agence a elle-même apporté une contribution importante en évaluant la situation radiologique sur certains de ces sites et en donnant des conseils sur la nécessité de prendre ou non des mesures correctives. En outre, le déclassement d'un nombre croissant d'installations nucléaires a attiré l'attention sur la nécessité de démarches convenues en matière de sûreté pour la remise en état des zones contaminées.

L'AIEA a établi récemment des recommandations provisoires sur des critères radiologiques destinés à faciliter la prise des décisions concernant l'assainissement des zones touchées par les résidus d'activités nucléaires menées dans le passé (TECDOC-987 publié en 1997). Un groupe de travail de la CIPR est également en train d'élaborer des recommandations sur cette question. Des travaux ont été entrepris dans le cadre du programme RADWASS en vue d'élaborer des normes de sûreté appropriées pour la remise en état de zones contaminées par des résidus radioactifs.

Une liste des documents de la Collection sécurité existants et en projet dans ce domaine figure dans le supplément à la présente édition.

SURETE DU TRANSPORT

PAR RICHARD RAWL

Dès 1936, on a pris conscience du fait que les matières radioactives devaient faire l'objet de précautions spéciales lors du transport parce que l'on avait constaté que les films non développés étaient "voilés" lorsqu'ils avaient été placés auprès de colis contenant du radium. Quelques années plus tard, protéger les personnes contre les rayonnements ionisants est devenu le principal objectif des précautions prises pour le transport des substances radioactives.

Le nombre d'expéditions de matières radioactives a augmenté rapidement du fait de la multiplication des nouvelles applications scientifiques, médicales et industrielles et des centrales électronucléaires entre 1940 et 1960. Dans les années 50, on s'est rendu compte que, pour des raisons de sûreté et pour des considérations commerciales et économiques, les règles régissant le transport des marchandises dangereuses (et notamment des matières radioactives) devaient être harmonisées à l'échelon international, y compris entre les modes de transport (terrestre, aérien et maritime).

Aux termes de son Statut, l'AIEA a le droit "d'établir ou d'adopter, en consultation et, le cas échéant, en collaboration avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées, des normes de sécurité...". En 1959, le Conseil économique et social de l'ONU a reconnu qu'il était souhaitable que l'AIEA établisse des recommandations concernant le transport des matières radioactives et lui a demandé d'assumer cette responsabilité. En 1961, l'AIEA a élaboré et publié la première édition de son Règlement de transport des

matières radioactives (Collection Sécurité n° 6) destiné à être appliqué au transport national et international de matières radioactives par tous les modes de transport.

Les réexamens ultérieurs — menés par le Secrétariat de l'AIEA en consultation étroite avec les Etats Membres de l'AIEA, les institutions spécialisées compétentes et divers autres organismes des Nations Unies — ont produit cinq versions entièrement révisées (publiées en 1964, 1967, 1973, 1985 et 1996). Toutes les versions du Règlement de transport ont établi un équilibre entre la nécessité de tenir compte du progrès technique, de l'expérience d'exploitation et des principes de radioprotection les plus récents et celle d'assurer la stabilité des prescriptions réglementaires.

En 1964, lorsqu'il a approuvé la première version révisée du Règlement de transport, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a autorisé le Directeur général à l'appliquer aux opérations de l'AIEA ainsi qu'à celles bénéficiant de son assistance. Il a aussi autorisé le Directeur général à recommander aux Etats Membres et aux organisations concernées de prendre le Règlement comme "base des règlements nationaux en la matière et d'en assurer l'application au transport international". En 1969, le Règlement avait été adopté par la quasi-totalité des organisations internationales s'occupant de transport et était utilisé par de nombreux Etats à des fins réglementaires internes. (Voir l'encadré à la page 19.) Le Règlement de transport a déjà été adopté par plus de 60 Etats Membres. (Voir carte.)

En plus du Règlement de transport, des documents indicatifs

ont été élaborés sous les auspices de l'AIEA, en coopération étroite avec les Etats Membres, afin de donner des conseils pour faciliter l'application du Règlement et pour en expliquer les dispositions. Ces documents, qui sont étroitement reliés entre eux, sont constamment réexaminés afin de tenir compte de la dernière édition du Règlement de transport.

La série de documents relatifs à la sûreté du transport comprend les ouvrages suivants:

Prescriptions de sûreté

■ *Règlement de transport des matières radioactives*, que l'AIEA publie maintenant en tant que n° 1 (ST-1) de la Collection Normes de sûreté. Il s'agit de la dernière version révisée des règles fondamentales en matière de transport qui doivent être appliquées directement aux opérations de l'AIEA et qu'il est recommandé d'appliquer dans le contexte des accords internationaux et des réglementations nationales.

Guides de sûreté

■ *Commentaire des dispositions du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA*. L'édition la plus récente a été amendée en 1990 et publiée en tant que n° 7 de la Collection Sécurité. Ce document présente les principes fondamentaux qui sous-tendent le Règlement de transport ainsi que l'objectif et la logique des prescriptions qui y figurent; il explique le "pourquoi" du Règlement de transport.

■ *Directives pour l'application du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA*. Ce document, dont la dernière édition (la troisième) a été amendée en 1990 et qui a été publié en tant que n° 37 de la Collection Sécurité, donne, à titre indicatif, des renseignements sur les prescriptions techniques du Règlement de

M. Rawl travaille à la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA.

LE REGLEMENT DE TRANSPORT DE L'AIEA DANS LE MONDE

Plus de 60 Etats Membres de l'AIEA ont adopté le Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA. En outre, les dispositions du Règlement sont incorporées dans de nombreux accords internationaux relatifs au transport des marchandises dangereuses:

RECOMMANDATIONS DE L'ONU

■ Comité d'experts du Conseil économique et social de l'ONU en matière de transport des marchandises dangereuses, *Réglementation type concernant le transport des marchandises dangereuses.*

TRANSPORT MARITIME

■ Organisation maritime internationale, *Code maritime international des marchandises dangereuses.*

TRANSPORT AERIEN

■ Organisation de l'aviation civile internationale, *Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses*

■ Association du transport aérien international, *Réglementation pour le transport des marchandises dangereuses.*

TRANSPORT PAR LA POSTE

■ Union postale universelle, *Actes de l'Union postale universelle.*

TRANSPORT FERROVIAIRE

■ Bureau central pour le transport ferroviaire international, *Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses.*

TRANSPORT PAR ROUTE

■ Comité ONU/CEE des transports intérieurs (CTI), *Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.*

TRANSPORT PAR VOIE DE NAVIGATION INTERIEURE

■ Comité ONU/CEE des transports intérieurs (CTI), *Accord européen concernant le transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure.*

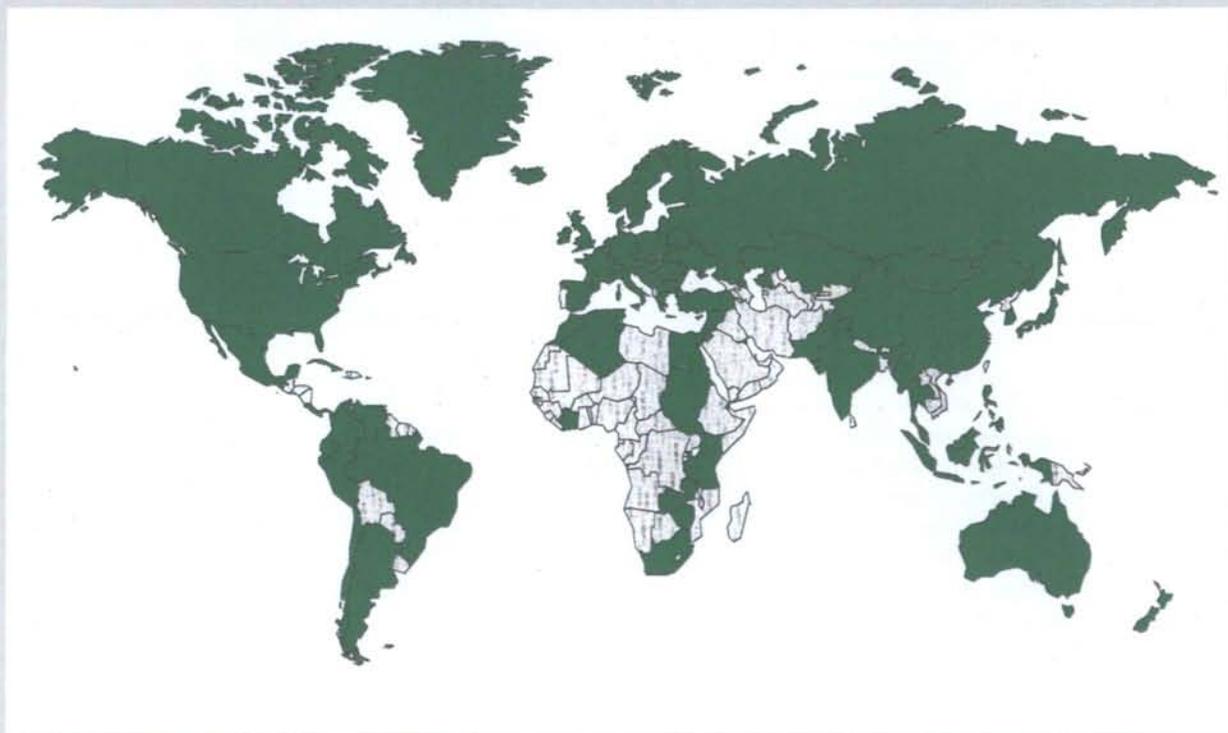
TRANSPORT ENTRE L'ARGENTINE, LE BRESIL, LE PARAGUAY ET L'URUGUAY

■ MERCOSUR/MERCOSUL, *Accord de portée limitée destiné à faciliter le transport des marchandises dangereuses.*

TRANSPORT AU SEIN DE L'UNION EUROPEENNE

■ Commission européenne, *Directive du Conseil relative au rapprochement des législations des Etats Membres concernant le transport des marchandises dangereuses par route.*

■ Commission européenne, *Directive du Conseil relative au rapprochement des législations des Etats Membres concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer.*





transport et sur les méthodes et les techniques pouvant être utilisées pour y satisfaire; autrement dit, il indique "comment" le Règlement de transport peut être appliqué dans la pratique.

■ *Planification et préparation des interventions en cas d'accident pendant le transport de matières radioactives.* Ce document, qui a été publié en tant que n° 87 de la Collection Sécurité, présente des recommandations sur les divers aspects de la planification et de la préparation des interventions en cas d'accident et examine un certain nombre de problèmes qui peuvent se poser à la suite d'un accident pendant le transport de matières radioactives. *Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material.* Ce document de la catégorie "Pratiques de sûreté" a été publié en tant que n° 112 de la Collection Sécurité. Il présente des informations sur la mise en place de programmes visant à assurer le respect du Règlement de transport.

■ *Quality Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material.* Ce document de la catégorie "Pratiques de sûreté" a été publié en tant que n° 113 de la Collection Sécurité. Il donne des conseils aux

Photo: Le Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA est largement appliqué dans le monde.

fins de la mise en place de programmes d'assurance de la qualité pour les activités de transport.

PROCESSUS D'ÉLABORATION DES PUBLICATIONS

Avant la dernière révision du Règlement de transport des matières radioactives en 1996, l'Agence publiait ce document en tant que n° 6 de la Collection Sécurité. Conformément au nouveau processus d'élaboration des publications, il est maintenant publié en tant que n° 1 de la Collection Normes de sûreté — Sûreté du transport (ST-1).

Le document ST-1 comprend un certain nombre de révisions majeures et notamment de nouvelles dispositions en matière de radioprotection qui sont compatibles avec les NFI ainsi que des dispositions plus strictes concernant respectivement le transport des colis de haute activité par voie aérienne et les expéditions d'hexafluorure d'uranium. Bien que l'édition publiée en tant que n° 6 de la Collection Sécurité soit toujours utilisée à l'échelon international et dans la plupart des réglementations nationales, le document ST-1 est déjà appliqué; on compte qu'il entrera en vigueur

de façon uniforme le 1er janvier 2001.

Du fait des changements apportés dans le document ST-1, il est nécessaire de réviser les documents d'appui, à savoir les n° 7 et 37 de la Collection Sécurité. Ceux-ci seront regroupés dans un seul document intitulé "Directives pour l'application du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA" qui sera publié sous la forme d'un guide de sûreté (ST-2).

En outre, le n° 87 de la Collection Sécurité sera révisé puis publié en tant que guide de sûreté (n° ST-3 de la Collection Normes de sûreté) sous le titre "Planification et préparation des interventions en cas d'accident pendant le transport de matières radioactives".

EXAMENS EN COURS

On estime que plus de 100 millions de colis contenant des matières radioactives ont déjà été expédiés dans le monde. Le contenu radioactif de ces colis peut être négligeable comme dans le cas d'articles de consommation, mais il peut aussi être considérable comme dans le cas des expéditions de combustible nucléaire irradié.

Afin de garantir la sûreté des personnes, des biens et de l'environnement, l'AIEA a élaboré et mis régulièrement à jour des règles prévoyant des mesures de protection pendant les conditions normales de transport et en cas d'accident. *Le Règlement de transport des matières radioactives* de l'AIEA et les documents d'appui font l'objet d'un examen permanent afin d'assurer qu'ils répondent à leur objectif et créent les conditions nécessaires au maintien d'un bilan de sûreté enviable. □

Une liste des documents de la Collection Sécurité existants et prévus dans ce domaine figure dans le supplément à la présente édition.