

PROGRAMME RADWASS : LE POINT

NORMES DE SÛRETÉ POUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS

DOMINIQUE DELATTRE

Peu de temps après la création de l'AIEA en 1957, la gestion des déchets radioactifs est devenue un élément important des programmes de l'Agence. Au fil des années, de nombreuses publications traitant de tous les aspects du sujet ont été produites dans la Collection Sécurité de l'AIEA.

À la fin des années 80, la question des déchets radioactifs et de leur gestion prenait de plus en plus d'importance sur le plan politique. L'AIEA a réagi en élaborant un ensemble vedette de normes de sûreté : les Normes de sûreté pour les déchets radioactifs (RADWASS). L'AIEA entendait ainsi appeler l'attention sur le fait qu'il existait déjà des procédures bien établies de gestion sûre des déchets radioactifs. Le programme avait pour objet d'établir une structure ordonnée pour les documents de sûreté relatifs à la gestion des déchets et de couvrir l'ensemble des thèmes ayant un rapport avec cette activité.

En 1996, le programme RADWASS a été modifié pour élargir son champ d'action en plaçant un accent nouveau sur les rejets et sur la remise en état de l'environnement, et pour réduire le nombre de documents en combinant plusieurs des Guides de sûreté précédemment planifiés. Le présent article fait le point sur le programme RADWASS et présente les activités planifiées.

Catégories thématiques. Les documents RADWASS sont classés en quatre catégories : rejets, préévacuation, évacuation et remise en état de l'environnement.

Le programme est supervisé au moyen d'un mécanisme structuré d'examen et d'approbation créé en 1996 pour toutes les activités relatives aux normes de sûreté. Le Comité des Normes de sûreté pour les déchets est un organe permanent composé d'experts de la réglementation spécialisés dans la sûreté des déchets radioactifs.

LE PROGRAMME RADWASS

Le principal document RADWASS de la catégorie des Notions fondamentales de sûreté – *Principes de la gestion des déchets radioactifs* – a été publié en 1995 dans la Collection Sécurité sous le n° 111-F. Ce document énonce les principes et concepts fondamentaux de gestion sûre des déchets radioactifs. La Collection Sécurité comprend deux autres publications relatives aux Notions fondamentales. Elles traitent, d'une part, de la sûreté des installations nucléaires et, d'autre part, de la radioprotection et de la sûreté des sources de rayonnements. Comme suite à des propositions faites au Conseil des gouverneurs de l'AIEA, l'Agence révisé actuellement les trois publications relatives aux Notions fondamentales de sûreté en vue de les combiner en un document unique.

Dans de nombreux domaines de la gestion des déchets radioactifs (traitement et entreposage des déchets, évacuation à proximité de la surface, rejets gazeux et liquides, par exemple), on observe que l'exploitation des installations s'effectue correctement et en toute sûreté. Dans d'autres, notamment

dans celui de l'évacuation dans des formations géologiques et de la remise en état de l'environnement, on n'a acquis à ce jour que peu ou pas d'expérience. Dans ces domaines, les concepts et méthodes de sûreté sont toujours en gestation et le programme RADWASS doit en tenir compte – il n'est pas possible actuellement d'être définitif sur toutes les questions relatives à la sûreté.

À ce jour, l'Agence a publié trois Prescriptions de sûreté et sept Guides de sûreté (*voir encadré page 34*).

DOCUMENTS COMMUNS

Outre le traitement de sujets spécifiques, les documents RADWASS proposent des prescriptions et des conseils généralement applicables à l'ensemble des activités liées à la sûreté des déchets.

Après les Notions fondamentales de sûreté viennent, par ordre d'importance, les documents suivants :

■ La Prescription de sûreté relative à la *création d'un système national de gestion des déchets radioactifs* (SS111-S1). Ce document énonce les dispositions administratives que doit prendre un pays pour assurer la sûreté de la gestion des déchets. Il sera

M. Delattre est coordonnateur du Programme des Normes de sûreté pour les déchets radioactifs à la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA, et secrétaire scientifique du Comité des Normes de sûreté pour les déchets.

remplacé par une Prescription de sûreté en cours d'élaboration (dans la catégorie Normes générales de sûreté du Programme des normes de sûreté de l'AIEA) relative à l'infrastructure juridique et administrative de sûreté nucléaire, de radioprotection, de sûreté des déchets radioactifs et de sûreté des transports.

■ Le Guide de sûreté relatif à la *classification des déchets radioactifs* (SS111-G-1.1) présente un système international de classification des déchets radioactifs solides et constitue l'un des documents de référence fondamentaux du programme RADWASS.

Le contrôle de la soustraction des matières à la réglementation est une question qui a été traitée en profondeur. Comme suite aux discussions qui ont eu lieu au sein du Comité des Normes de sûreté des déchets (WASSC), l'Agence élabore actuellement un système cohérent devant permettre de gérer la soustraction à la réglementation des matières produites par des activités réglementées. On considère qu'il est urgent d'élaborer des recommandations internationales dans ce domaine, et notamment de définir des niveaux d'autorisation internationalement convenus.

REJETS DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Le Guide de sûreté existant sur ce sujet – n° 77 de la Collection Sécurité relatif aux *principes de limitation des rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement*, publié en 1986 a été révisé pour tenir compte des changements intervenus depuis 1986 dans les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). En outre, et c'est plus important, il facilite leur application par les organismes de réglementation nationaux. Le document révisé a

été approuvé en juin 1999 par la Commission des normes de sûreté (CSS), qui supervise toutes les normes de sûreté de l'AIEA. Il a été publié dans la collection Normes de sûreté sous la cote WS-G-2.3, *Réglementation des rejets radioactifs dans l'environnement*, en août 2000.

GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AVANT LEUR ÉVACUATION

Il s'agit là d'un domaine de la gestion des déchets dans lequel les États Membres disposent déjà d'une expérience considérable. Il recouvre tous les stades de la gestion des déchets avant leur évacuation ou leur rejet et comprend la collecte, le traitement, le conditionnement, le colisage et l'entreposage des déchets.

Plusieurs documents sont en préparation, actualisant souvent les recommandations contenues dans les documents publiés dans la Collection Sécurité dans les années 80. En outre, pour la première fois, un document du niveau d'une Prescription de sûreté a été établi. Il énonce les considérations essentielles et fondamentales de sûreté applicables à ce domaine qui englobe le déclassé de tous les types d'installations nucléaires. La Prescription de sûreté a été approuvée par la CSS en juin 1999 et par le Conseil des gouverneurs en septembre 1999. Elle a été publiée sous la cote WS-R-2 en août 2000.

Ces recommandations fondamentales sont détaillées dans plusieurs Guides de sûreté couvrant tous les types importants d'installations et de formes de déchets. Deux Guides de sûreté sur le déclassé ont été approuvés par la CSS en décembre 1998 et publiés en novembre 1999 (WS-G-2.1 : *Déclassé des centrales nucléaires*

et des réacteurs de recherche, et WS-G-2.2 : *Déclassé des installations médicales, industrielles et scientifiques*). Le troisième document – *Déclassé des installations du cycle du combustible nucléaire* – a été présenté en février 1999 aux États Membres pour examen et a été approuvé par le Comité des Normes de sûreté pour les déchets en décembre 1999 en vue de sa présentation à la CSS.

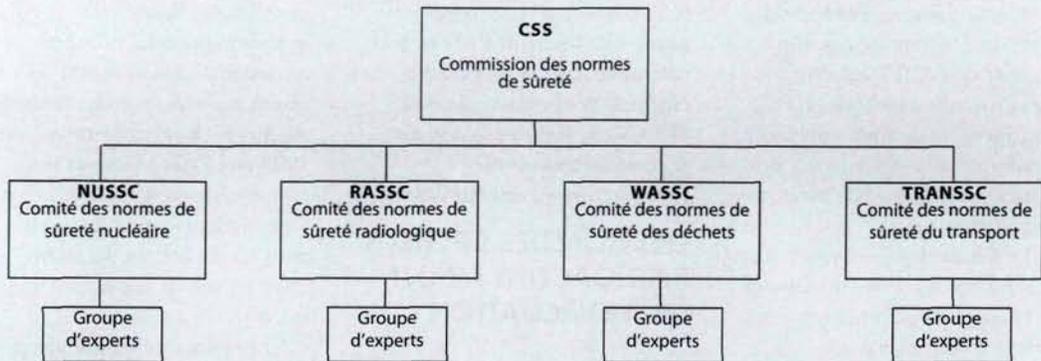
Cinq autres guides de sûreté sur la préévacuation sont en préparation. Deux d'entre eux (sur la gestion de déchets de faible ou moyenne activité avant évacuation et la gestion de déchets de haute activité avant évacuation) ont été approuvés par le Comité des Normes de sûreté pour les déchets en avril 2000 en vue de leur présentation aux États Membres pour examen.

ÉVACUATION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Au cours des dernières décennies, de nombreux pays ont acquis une expérience pour ce qui est de l'évacuation de déchets de faible ou moyenne activité à proximité de la surface; à ce jour, cependant, aucun pays n'exploite de dépôt géologique à grande profondeur abritant des déchets de haute activité. De ce fait, de nouvelles normes de sûreté ont été élaborées pour l'évacuation à proximité de la surface, mais pas encore pour l'évacuation dans des formations géologiques.

Un document ayant valeur de Prescription de sûreté sur l'évacuation à proximité de la surface (WS-R-1, *Évacuation de déchets radioactifs à proximité de la surface*) a été publié en juin 1999 après avoir été approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'Agence en mars 1999. Ce document énonce les critères radiologiques essentiels régissant cette pratique et les considérations fondamentales de sûreté

ORGANES CONSULTATIFS POUR LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA



Plusieurs organes ont été institués pour élaborer et examiner les normes de sûreté de l'AIEA.

La *Commission des normes de sûreté* est un organe permanent composé de hauts fonctionnaires chargés, au niveau national, de l'élaboration de normes et de règlements intéressant la sûreté nucléaire, la radioprotection, la sûreté des déchets et la sûreté des transports. Il est spécialement chargé de superviser les normes de sûreté de l'AIEA et conseille le Directeur général sur le programme général relatif aux normes de sûreté.

La Commission des normes de sûreté a pour fonctions :

- de fournir des avis sur les méthodes et stratégies d'élaboration des normes de sûreté de l'AIEA, en particulier pour garantir la cohérence de ces dernières;
- de résoudre les problèmes qui lui sont soumis par l'un quelconque des Comités; d'approuver, conformément à la procédure de préparation et d'examen des normes de sûreté de l'AIEA, le texte des Notions fondamentales de sûreté et des Prescriptions de sûreté soumis au Conseil des gouverneurs pour approbation, et de déterminer l'opportunité de guides de sûreté à paraître sous la responsabilité du Directeur général;
- de fournir des avis et des conseils généraux concernant les questions relatives à la sûreté, les questions relatives à la réglementation, et les activités de l'AIEA relatives aux normes de sûreté ainsi que les programmes connexes, y compris ceux visant à promouvoir l'application des normes dans le monde.

En outre, quatre comités ont été institués : le *Comité des normes de sûreté nucléaire*, le *Comité des normes de sûreté radiologique*, le *Comité des normes de sûreté des déchets*, et le *Comité des normes de sûreté du transport*. Il s'agit d'organes permanents composés d'experts de la réglementation spécialisés, respectivement, dans la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport des matières radioactives. Ils fournissent au Secrétariat des avis sur les programmes généraux – et sont principalement chargés d'élaborer et de réviser les normes de sûreté – dans leurs domaines de compétence respectifs.

Ces Comités ont pour fonctions :

- de recommander les attributions des documents de l'AIEA relatifs à la sûreté nucléaire, à la sûreté radiologique, à la sûreté des déchets radioactifs et à la sûreté du transport des matières radioactives, ainsi que des groupes chargés d'élaborer et de réviser ces documents, afin d'en garantir la cohérence;
- de convenir du texte tant des normes à soumettre au Conseil des gouverneurs pour approbation que des guides de sûreté à paraître sous la responsabilité du Directeur général, et faire des recommandations à la Commission des normes de sûreté, conformément à la procédure d'élaboration et d'examen des normes de sûreté de l'AIEA;
- de fournir des avis et des recommandations sur un programme permanent d'examen et d'élaboration de normes de sûreté et d'amélioration des documents;
- de fournir des avis et des recommandations sur les normes de sûreté applicables à leurs domaines de compétence respectifs, sur les questions relatives à la réglementation, et sur les activités visant à promouvoir l'application des normes de l'AIEA dans le monde.

applicables à tous les stades de la conception, de l'exploitation et de la fermeture du dépôt. Il est étayé par deux Guides de sûreté, l'un consacré à l'implantation (SS 111-G-3.1, *Implantation d'installations d'évacuation à proximité de la surface*), publié en 1994, l'autre consacré à l'évaluation de la sûreté (WS-G-1.1, *Évaluation de la sûreté pour l'évacuation à proximité de la surface*), publié en juillet 1999.

Les recommandations de sûreté de l'Agence concernant l'évacuation souterraine de déchets radioactifs de haute activité sont contenues dans le document n° 99 de la Collection Sécurité intitulé *Principes de sûreté et critères techniques applicables à l'évacuation souterraine de déchets radioactifs de haute activité*, publié en 1989. C'est là, cependant, un domaine dans lequel les concepts de sûreté continuent d'évoluer; la CIPR, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et l'AIEA contribuent d'ailleurs à la recherche d'un consensus en finançant des groupes de travail internationaux qui étudient le sujet. Un nouveau modèle de Prescription de sûreté a été approuvé par le Comité des normes de sûreté des déchets en avril 2000.

D'importantes discussions sur la sûreté des dépôts géologiques ont récemment eu lieu au sein du Comité, en particulier au sein de son Sous-groupe chargé de l'élaboration des principes et critères. Les déchets dont on prévoit généralement l'évacuation dans des formations géologiques profondes se caractérisent par leur haute activité (ils produisent parfois de la chaleur) et par leur teneur en radionucléides à longue période. Il faut donc les isoler et les confiner pendant de très longues périodes de temps. Compte tenu de ces

caractéristiques, plusieurs nouveaux domaines d'intervention ont été recensés : contrôle institutionnel, intrusion humaine, possibilité de reprise, indicateurs de sûreté à long terme (y compris des aspects non radiologiques) et moyens de réaliser des évaluations de sûreté qui rassurent tant les techniciens que les non-techniciens.

En ce qui concerne le contrôle institutionnel, il existe un consensus selon lequel la sûreté ne devrait pas dépendre de ce contrôle, et selon lequel elle devrait être assurée par un système de barrières naturelles et artificielles passives. Un contrôle institutionnel pourrait compléter ces barrières pendant une période de temps limitée. Il faut donc déterminer la nature et la durée du contrôle qui sera assuré compte tenu de scénarios d'intrusion humaine qui restent à étudier.

Il est devenu de plus en plus important de rassurer les différents acteurs. Il faut par conséquent se pencher sur la possibilité de reprise et la surveillance des déchets, et sur leurs éventuelles incidences en matière de sûreté. Il faut également prendre en compte divers indicateurs de sûreté et suivre plusieurs axes de raisonnement pour étayer les études de sûreté qu'il faudra réaliser si l'on veut offrir des assurances raisonnables qu'un dépôt géologique sera sûr. La sûreté globale d'un dépôt géologique exige de parvenir à un équilibre entre l'application des principes de défense en profondeur dans le choix et la conception des barrières, et la nécessité d'apporter une démonstration simple, transparente et solide de la sûreté à tous les acteurs (*voir article page 55*).

Les déchets provenant de l'extraction et du traitement de l'uranium et du thorium peuvent

polluer les pays; or, dans certains d'entre eux, ils n'ont pas été correctement gérés. Ces déchets revêtent la forme d'importants volumes de matières concentrées de faible activité contenant des radionucléides naturels à très longue période. Souvent, ces déchets sont entreposés en surface, en larges tas, et présentent un risque à long terme pour la santé et pour l'environnement. En raison de l'importance de ces volumes, les solutions radiologiquement efficaces de gestion des déchets sont généralement complexes et onéreuses. L'élaboration de stratégies de gestion de ces déchets se heurte à des problèmes de radioprotection à long terme. Un nouveau Guide de sûreté (*Gestion des déchets radioactifs provenant de l'extraction et du traitement des minerais d'uranium et de thorium*) est en préparation à ce sujet; ce sera une version actualisée du n° 85 de la Collection Sécurité intitulé *Gestion sûre des déchets radioactifs provenant de l'extraction et du traitement des minerais d'uranium et de thorium*, publié en 1987. Il sera présenté au Comité des normes de sûreté des déchets en octobre 2000 en vue de son approbation par les États Membres.

Si le texte fait référence aux activités d'extraction et de traitement de l'uranium, il s'applique également aux autres activités de traitement faisant intervenir d'importantes concentrations de matières radioactives naturelles.

De nombreuses activités telles que la pétrochimie ou la transformation des phosphates et de la monazite produisent d'importantes quantités de déchets radioactifs. La gestion de ces déchets n'est pas explicitement couverte par le programme RADWASS actuel. Ces déchets pourraient, cependant, être classés dans la même catégorie que les

NORMES DE SÛRETÉ DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Les publications parues à ce jour dans le cadre du programme RADWASS sont les suivantes :

■ **Notions fondamentales de sûreté** : *Principes de la gestion des déchets radioactifs* (1995)

■ **Prescriptions de sûreté** : *Création d'un système national de gestion des déchets radioactifs* (1995); *Gestion des déchets radioactifs, y compris le déclassement, avant évacuation* (2000); *Évacuation des déchets radioactifs à proximité de la surface* (1999).

■ **Guides de sûreté** : *Classification des déchets radioactifs* (1994); *Réglementation des rejets radioactifs dans l'environnement* (2000); *Déclassement des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche* (1999); *Déclassement des installations médicales, industrielles et scientifiques* (1999); *Implantation d'installations d'évacuation à proximité de la surface* (1994); *Évaluation de la sûreté pour l'évacuation à proximité de la surface* (1999); *Implantation d'installations d'évacuation dans les formations géologiques* (1994).

déchets provenant de l'extraction et du traitement des minerais d'uranium et de thorium.

REMISE EN ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT

La nécessité de recommandations internationales de sûreté dans ce domaine n'est apparue qu'il y a quelques années. Cela s'explique en particulier par les changements suscités par la fin de la guerre froide et par l'attention que l'on porte actuellement à la dépollution des anciens sites d'essais nucléaires et installations de production d'armes.

L'Agence elle-même a largement participé à l'évaluation de la situation radiologique de certains de ces sites et à l'offre de conseils sur la nécessité de mesures correctives, notamment. En outre, le déclassement d'installations nucléaires civiles a appelé l'attention sur la nécessité d'adopter, pour la remise en état des zones contaminées, des méthodes convenues.

En particulier, on a admis la nécessité d'élaborer des critères radiologiques devant faciliter la prise de décisions concernant la

dépollution des zones contaminées par les résidus provenant d'activités antérieures. Le Comité des normes de sûreté des déchets a approuvé l'élaboration de normes de sûreté concernant la remise en état des zones contaminées par des activités et accidents antérieurs, qui prévoient l'application des principes de radioprotection à la remise en état des zones contaminées. Ces normes s'inspireront d'un document technique (TECDOC-987) contenant des recommandations provisoires concernant les critères radiologiques devant faciliter la prise de décisions concernant la dépollution des zones contaminées par les résidus provenant d'activités nucléaires antérieures, ainsi que d'une publication de la CIPR relative aux expositions prolongées.

Un premier texte sur ce sujet, provisoirement intitulé *Dépollution des zones contaminées par des activités et accidents antérieurs*, a été rédigé, puis examiné par des techniciens en juillet 1999. Il sera soumis pour un premier examen au Comité des

normes de sûreté des déchets et au Comité des normes de radioprotection en octobre 2000. Une fois approuvé par les deux comités, le document sera transmis aux États Membres de l'AIEA pour observations et examen.

UN PROCESSUS ÉVOLUTIF

L'élaboration et l'application de normes de sûreté concernant la gestion des déchets radioactifs et d'autres domaines sont le fruit d'une longue évolution.

Les premières normes concernant la sûreté des déchets ont été publiées peu de temps après la création de l'AIEA. Dans les années 70, il a été mis en place un mécanisme structuré d'examen et de supervision de la production de normes de sûreté relatives à l'évacuation des déchets. À cette époque, le public était de plus en plus préoccupé par le problème des déchets radioactifs. L'AIEA a alors lancé, pour démontrer qu'il existait déjà des méthodes bien établies de gestion sûre des déchets, une série de normes de sûreté applicables aux déchets radioactifs. Le principal document – *Principes de la gestion des déchets radioactifs* – a été publié en 1995 et a formé la base technique de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, que les États ont adoptée en 1997.

Les activités visent maintenant à formuler des normes harmonisées dans le domaine de la sûreté des déchets radioactifs. Ces activités sont complétées par des programmes et projets – activités de coopération technique, projets de recherche coordonnée et offre de services intégrés d'étude de la sûreté – visant à promouvoir l'application des normes de sûreté dans les États Membres de l'Agence. □