

# Radioprotection: un consensus se dégage

par Abel González

On adopte aujourd'hui dans le monde entier à l'égard de la radioprotection une approche commune qui fait une large part au développement de concepts modernes, en particulier l'optimisation de la radioprotection. Ces dernières années, on s'est aussi beaucoup intéressé aux expositions à des sources naturelles, en particulier l'exposition au radon et à ses descendants à l'intérieur des habitations, ainsi qu'aux effets sur la santé des rayonnements non ionisants.

Ces réflexions ou ces pratiques actuelles, et quelques autres encore, ont été passées en revue à une réunion récente de spécialistes internationaux de la radioprotection à laquelle participait l'AIEA. Il s'agissait du sixième Congrès international de l'Association internationale pour la protection contre les radiations, qui a réuni, outre les représentants de l'AIEA, ceux de neuf autres organisations internationales et plus de 1000 participants venant de 38 pays.\*

## Consensus sur le stockage définitif des déchets

Un consensus s'est dégagé au Congrès sur les principes de radioprotection à appliquer au stockage définitif des déchets radioactifs. Il y a eu plusieurs avis convergents sur la possibilité d'appliquer le système de limitation des doses recommandé par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et adopté par l'AIEA. Un large accord s'est fait sur l'application de l'exigence du système relative à l'individu, non seulement aux situations de rejet normal de l'activité des dépôts mais aussi aux cas d'événements destructeurs.

Concernant l'application de l'exigence relative à l'individu aux situations de rejet normal, il semble que le seul problème qui subsiste réside dans le choix du plafond de dose approprié pour chaque dépôt. Deux opinions, qui ne sont pas nécessairement opposées, se sont dégagées: la première est favorable au choix pragmatique d'une fraction des limites de dose comme plafond de dose; suivant la seconde, la valeur plafond doit nécessairement être liée à la fraction de la quantité totale d'uranium disponible donnant naissance aux produits de fission qui devront être stockés dans le dépôt.

Concernant l'application de l'exigence relative à la source aux situations de rejet normal, l'avis a été que le principe de justification doit être appliqué *a priori* à la production

de déchets. En elle-même, ce n'est pas une exigence qui vise spécifiquement le stockage définitif des déchets.

Il y a eu clairement consensus sur la manière d'appliquer l'exigence relative à l'individu aux cas d'événements destructeurs potentiels. Il a été reconnu que l'application de l'exigence relative à la source (optimisation) posait des problèmes techniques complexes si l'on veut prendre en compte les événements destructeurs, et aucune solution ne s'est imposée au Congrès.

Il a été reconnu que l'évaluation de «l'espérance» du dommage lié aux événements destructeurs à faible probabilité comportait nécessairement quelques incertitudes et que, par conséquent, d'autres éléments étaient nécessaires. Ainsi il a été proposé de faire appel aux techniques multicritères d'aide à la décision en plus de l'analyse coût-avantages (sur la base du rapport entre réduction de «l'espérance» du dommage comparée au coût des mesures de protection). Toutefois, on n'est pas parvenu à un consensus sur cette question critique.

## Autres faits saillants

Le Congrès s'est soldé par 360 rapports, quatre séances plénières et 18 séances spécialisées. On trouvera ci-après une description des points saillants de plusieurs communications scientifiques et techniques importantes.

## Radioprotection professionnelle

L'optimisation de la radioprotection était le thème central des communications sur ce sujet.

D'après ce qui a été dit en séance, un bon programme de protection radiologique se caractérise par trois éléments: 1) optique de gestion allant au-delà de l'aspect strictement réglementaire, 2) personnel qualifié et 3) application du principe d'optimisation. L'industrie de l'extraction de l'uranium, a-t-on estimé, doit encore faire l'objet d'une attention particulière.

Le contrôle radiologique externe et interne, le contrôle de zone, la décontamination et le déclassement ont aussi figuré parmi les principaux sujets de discussion. Aucun des programmes actuels de contrôle périodique ne donne les équivalents de dose effectifs ou les doses moyennes aux organes. Les résultats vérifient simplement l'efficacité des mesures de radioprotection et le respect des limites de doses. L'utilisation des résultats de contrôle radiologique pour les études épidémiologiques est donc tout à fait sujette à caution.

Il faudra faire un effort particulier pour aboutir à une méthode largement acceptée en matière de contrôle radiologique externe et d'enregistrement des résultats de contrôle. On rencontre des difficultés analogues (par

M. González est Chef de la Section de la sûreté radiologique à la Division de la sûreté nucléaire de l'Agence. MM. J. Ahmed, A. Bianco et F.N. Flakus, tous membres du personnel de cette Division, ont également contribué à cet article.

\* Le Congrès a eu lieu au Centre international des congrès de Berlin du 7 au 12 mai 1984.



L'AIEA était l'une des dix organisations internationales représentées au Congrès de la radioprotection qui a réuni plus de 1000 participants au Centre international des congrès de Berlin (photos: F.N. Flakus)

exemple, dans l'interprétation des mesures) dans l'évaluation de l'exposition interne, où la situation est encore plus complexe que pour l'exposition externe.

Le rapport d'une étude sur le juste équilibre entre sûreté nucléaire et protection des travailleurs a également été présenté. Cette étude, qui a été faite par l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, est très complexe et difficile, et on ne comprend pas encore assez bien les éléments en jeu pour résoudre ce problème. Quoiqu'il en soit, le débat entre spécialistes de la sûreté nucléaire et de la protection radiologique, auquel l'AIEA participe, est maintenant activement engagé.

#### Protection radiologique de la population

D'après les rapports présentés au Congrès, les études en cours dans un certain nombre de pays (Australie, Etats-Unis d'Amérique, Grèce, Italie, République fédérale d'Allemagne, Suède et Suisse) montrent que l'exposition aux descendants du radon à l'intérieur des habitations peut être très significative et, dans certains cas, dépasser la limite de radioexposition professionnelle.

On a également prêté beaucoup d'attention aux effets sur la santé des rayonnements non ionisants tels que les rayons ultraviolets, les ondes radioélectriques, les micro-ondes, les champs électriques et magnétiques de très basse fréquence, les ultrasons et les rayons lasers. L'une des révélations du Congrès a été que les rayonnements non ionisants, que l'on croyait inoffensifs, peuvent présenter des risques importants pour la santé. Toutefois, les opinions divergent quant à la nature et au degré des risques dus à l'exposition aux champs haute fréquence, divergence qui apparaît dans les grandes différences entre normes nationales de radioexposition.

#### Aspects médicaux: études examinées

Plusieurs études en cours ont été examinées.

En République fédérale d'Allemagne, l'étude «thorotrast», dans le cadre de laquelle 5000 patients ont été examinés au cours des 16 dernières années, a confirmé que le foie, les os et les poumons sont les principales cibles d'exposition, la fréquence des affections malignes étant particulièrement élevée pour le foie.

L'étude de Los Alamos concernant les travailleurs exposés au plutonium et couvrant la période 1968-1975, qui est maintenant achevée, a porté sur les travailleurs du projet Manhattan, des laboratoires de Los Alamos et des installations de Rocky Flats. On n'a constaté, dans ces trois cas, aucun effet nocif qui puisse être associé à l'exposition au plutonium. Toutefois, ces investigations n'ont porté que sur un petit nombre de travailleurs et les périodes de suivi ont été brèves.

L'étude d'Hiroshima et Nagasaki est presque terminée et on a pu établir quelques conclusions préliminaires. La plus générale est que, dans les deux cas, la contribution des neutrons à la dose a été largement surestimée. La seconde est que des aberrations chromosomiques peuvent être encore mises en évidence après plus de 40 ans, c'est-à-dire bien au-delà du temps de renouvellement moyen des lymphocytes circulants, qui a été estimé à environ trois ans.

En ce qui concerne les effets différés, on a établi un accroissement de la fréquence de certaines affections malignes, des opacités du cristallin, des aberrations chromosomiques, de la microcéphalie et de l'arriération mentale (pour les sujets exposés *in utero*), ainsi que du retard de la croissance et du développement de l'enfant.