

## ALLEMAGNE, République fédérale d'

# Améliorer encore la sûreté des réacteurs

par Manfred V. Banaschik  
et Karl-Heinz Berg

En République fédérale d'Allemagne, un système de surveillance des retombées radioactives a été mis en état d'alerte dès que l'accident de Tchernobyl fut officiellement confirmé, le 28 avril, après qu'une augmentation anormale de la radioactivité eut été détectée en Scandinavie.

Une augmentation importante de la radioactivité a été relevée presque aussitôt dans toutes les régions du pays, d'abord dans l'air et dans les eaux de pluie, puis sur l'herbe des prés, sur les légumes (salades, épinards), dans le lait de brebis et de vache, dans la viande de bœuf et de mouton, et dans le gibier. Les mesures, qui ont d'abord essentiellement porté sur l'iode 131 et le césium 137, donnèrent des résultats très variables:

- dans l'air, les concentrations ont atteint 100 becquerels/m<sup>3</sup> pendant un certain temps;
- au sol, elles se situaient entre 1000 et 10 000 becquerels/m<sup>2</sup> et même au-delà dans certains cas;
- dans les denrées alimentaires (où seul l'iode 131 est vraiment important car il se fixe dans la thyroïde) on a relevé en certains endroits des concentrations de 1000 becquerels par litre de lait de vache frais et par kilo de légumes.

Du Nord au Sud du territoire de la République fédérale, la radioactivité a augmenté dans l'ensemble d'un ordre de grandeur. De ce fait, et à cause de l'incertitude quant à l'évolution de cette radioactivité (due à l'insuffisance d'information sur l'accident), les autorités ont recommandé un certain nombre de mesures préventives visant notamment à restreindre la consommation directe de produits agricoles frais tels le lait et les légumes.

La Commission fédérale de radioprotection a préconisé de respecter les limites suivantes: 500 becquerels par litre de lait; 250 becquerels par kg de légumes feuillus.

Ces restrictions visaient à réduire au minimum le risque d'irradiation même en cas de consommation quotidienne et régulière de lait et de quantités équivalentes de légumes. Comme ces valeurs ont été largement dépassées en plusieurs occasions, le lait contaminé a été retiré du marché et des quantités importantes de légumes ont été détruites avant la récolte. Par la suite, les consommateurs refusèrent même d'acheter des denrées fraîches, alors qu'elles étaient en fait propres à la consommation.

Une évaluation globale de l'impact des retombées de Tchernobyl laisse prévoir que la dose supplémentaire de rayonnements qui en résultera sera du même ordre que celle du rayonnement naturel annuel.

M. Banaschik appartient à la Division de la sûreté nucléaire du Ministère de la recherche et de la technologie, et M. Berg est directeur de la Division des programmes de sûreté nucléaire et de la coopération internationale au Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté nucléaire, tous deux à Bonn.

On estime actuellement à plusieurs centaines de millions de DMarks les pertes occasionnées en République fédérale, notamment par la destruction et la confiscation de denrées alimentaires et par les restrictions imposées à la production alimentaire. Les pouvoirs publics sont en train d'étudier les compensations à verser à ceux qui ont subi des pertes financières.

Compte tenu de l'information disponible à ce jour au sujet de l'accident de Tchernobyl, les autorités fédérales ont entrepris une évaluation de la sûreté des centrales nucléaires du pays. La première enquête, achevée en juin dernier, a montré qu'il n'y avait lieu de prendre aucune mesure de sûreté complémentaire dans les centrales en service ou en construction. D'après les renseignements dont on dispose, le site de Tchernobyl n'a été le siège d'aucun phénomène ou événement nouveau. Aussi peut-on dire que les sécurités incorporées, l'excellent dossier d'exploitation et les résultats de la recherche sur la sûreté des réacteurs confirment la solidité du concept de sûreté des réacteurs appliqué en République fédérale. D'une façon générale, il n'est besoin ni de précautions supplémentaires, ni de nouvelles recherches en la matière. Toutefois, l'accident pourrait inciter à pousser plus avant l'étude de la prévention des accidents et des moyens de limiter leurs conséquences.

Pour tirer toutes les leçons de Tchernobyl, il faudrait quand même être mieux renseigné sur ses causes et son déroulement qu'on ne l'est pour le moment. Ce que l'on

### Le programme d'énergétique nucléaire de la RFA

En République fédérale d'Allemagne, il y a actuellement neuf réacteurs à eau pressurisée (PWR) et sept réacteurs à eau bouillante (BWR) en service. Ils contribuent pour environ 36% à la production totale d'électricité du pays. Par ailleurs, trois autres PWR sont en construction et deux autres, ainsi qu'un réacteur prototype à haute température refroidi par un gaz (THTR 300) en sont aux essais de mise en service. Un petit réacteur haute température refroidi par un gaz (AVR) fonctionne depuis 1967, tandis que la construction du réacteur surgénérateur à neutrons rapides SNR 300 se termine. Un surgénérateur rapide de faible puissance (KNK II) fonctionne depuis 1973. La production d'énergie d'origine nucléaire dans un pays aussi densément peuplé que l'Allemagne fédérale exige des normes de sûreté très strictes. La sûreté nucléaire vise avant tout à protéger la population et l'environnement contre les rejets de matières nucléaires contenues dans les réacteurs. Cette protection est assurée par des barrières passives successives qui retiennent les matières radioactives et par des dispositifs techniques chargés d'assurer la sûreté d'exploitation. Les barrières passives sont:

- les gaines du combustible
- la cuve à pression et la tuyauterie
- les structures de confinement du réacteur.

La base de conception de la sûreté d'une centrale nucléaire est une combinaison équilibrée de divers dispositifs et caractéristiques techniques:

- conception éprouvée, assurance générale de la qualité, surveillance de la fabrication des composants et de la construction de la centrale;
- inspection en cours d'exploitation;
- dispositifs techniques de sûreté étudiés pour limiter les conséquences d'incidents, pour réduire les possibilités d'incident et pour éviter le dégagement de produits de fission.

Cette conception de la sûreté a essentiellement pour objet de prévenir les accidents de réacteur accompagnés d'un dégagement de produits de fission radioactifs dans l'environnement.

sait à ce jour semble indiquer qu'il conviendrait d'étendre la recherche sur la sûreté des réacteurs aux problèmes que soulèvent l'endommagement grave du cœur, la rétention des produits de fission dans l'enceinte de confinement et la maîtrise de l'accident.

Les problèmes les plus sérieux que pose l'endommagement du cœur sont la formation et la distribution de l'hydrogène, sa combustion et les contraintes qu'elles font subir à l'enceinte de confinement. Il faudrait aussi examiner les questions relatives à la rétention des produits de fission dans le confinement et au terme source.

La planification de l'intervention en cas d'accident n'en acquiert peut-être que plus d'importance. La recherche et l'étude doivent se concentrer sur les mesures impliquant l'emploi d'un matériel opérationnel ou de systèmes complémentaires faciles à installer destinés à lutter contre les effets d'un accident grave. Un effort de planification dans ce domaine peut contribuer grandement à réduire le risque d'un accident et à atténuer les effets de celui-ci s'il venait à se produire.

A la suite de l'accident nucléaire de Tchernobyl, la République fédérale d'Allemagne a pris un certain nombre d'initiatives pour renforcer la coopération internationale en matière de sûreté des réacteurs. Aussi accueille-t-elle avec une satisfaction particulière la convocation par l'AIEA d'une session extraordinaire de sa Conférence générale où les Etats Membres auront la possibilité de discuter des mesures propres à affermir la coopération internationale dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. La conférence étudiera l'ensemble des problèmes de sûreté nucléaire, notamment la politique à suivre en cette matière. En particulier, elle examinera deux projets de conventions internationales aux termes desquelles les parties s'engageraient à notifier sans délai les accidents nucléaires dont les effets pourraient passer les frontières, en fournissant immédiatement des renseignements à leur sujet, et à coordonner les mesures et l'assistance d'urgence nécessaires dans une telle éventualité.

Il conviendrait que la Conférence envisage aussi un accord sur les normes de sûreté visant leur uniformisation en vue d'atteindre un haut degré de sûreté des réacteurs. Les recommandations actuelles de l'AIEA, telles ses normes de sûreté nucléaire, pourraient servir de base de discussion. Il faudrait de même faciliter l'échange d'information sur les dispositifs de sûreté et sur l'expérience d'exploitation, afin d'harmoniser les mesures de sûreté dans le monde entier. On s'attend que la Conférence générale recommande la formation de groupes d'experts en vue de favoriser la coopération dans ce domaine (notamment en ce qui concerne les moyens de perfectionner encore les normes de sûreté). Par ailleurs, il faudrait que des équipes internationales d'évaluation de la sûreté soient autorisées à accéder librement aux centrales nucléaires.

S'il est vrai que la sûreté nucléaire et la radioprotection relèveront toujours des autorités nationales, l'accident de Tchernobyl aura pour effet de renforcer encore la coopération internationale dans ces domaines.

L'AIEA a toutes les raisons d'être fière, car l'excellent bilan de son action et de ses services au profit de ses Etats Membres lui a valu de voir confirmer sa primauté, dans toute initiative de portée mondiale, par une communauté internationale dont l'intérêt pour les applications pacifiques de l'énergie nucléaire, même après l'épreuve de Tchernobyl, montre bien l'utilité d'une organisation internationale active et bien gérée.

## ROYAUME-UNI

### Après Tchernobyl

*Les leçons à tirer de l'accident*

par Lord Marshall of Goring

Il est incontestable que l'accident de Tchernobyl a porté un coup sérieux à l'industrie nucléaire. Il faudra du temps pour en évaluer les effets sur l'emploi et le progrès du nucléaire dans le monde. Le débat engagé sur la scène politique et dans le grand public se poursuivra pendant des mois, sinon des années. Les événements qui ont mené à l'accident, et ses conséquences, feront certainement l'objet d'une longue et pénétrante analyse. Et comme ses effets ont franchi les frontières, il y aura certainement lieu de réviser les dispositions officielles prises sur le plan national et international pour veiller à la sûreté. Rien de tout cela ne pourra se faire rapidement.

Les événements de Tchernobyl ont profondément ému la communauté nucléaire, et notre sympathie va aux populations de l'Ukraine qui ont souffert de l'accident. Nous tenons aussi à rendre hommage aux efforts sur-humains déployés par ceux qui sont chargés de rétablir la situation.

#### Les conséquences de Tchernobyl

Au lendemain de cette catastrophe, je ne saurais me prononcer avec certitude sur les conséquences qu'elle aura dans chaque pays. L'effet exercé sur les programmes énergétiques différera selon les pays, mais l'effet d'ensemble sera inévitablement plus profond que celui de l'accident de Three Mile Island dont, à mon avis, l'industrie nucléaire était sur le point de se remettre. On ne peut que prendre du recul et se demander: le nucléaire va-t-il s'en remettre et quand?

A mon avis, oui, et avant tout parce qu'il le faut. Le calendrier des solutions différera, bien entendu, selon les pays. Chacun d'eux sera influencé par ses possibilités d'accès aux combustibles fossiles, par l'acceptation du public, par la mesure dans laquelle il dépend déjà du nucléaire. Comme l'a récemment dit à Genève M. Hans Blix, Directeur général de l'AIEA, l'énergie d'origine nucléaire a déjà, dans certains pays, atteint le point de non-retour.\* Dans d'autres, où elle n'en est encore qu'à ses débuts, Tchernobyl provoquera probablement un effet de retardement qui ne pourra être surmonté que dans de nombreuses années.

#### Les leçons techniques

Le réacteur RBMK de Tchernobyl était d'un type qui n'a pas été adopté en Occident, et, d'après ce que l'on en sait, il est fort probable qu'il n'aurait pas été facilement autorisé chez nous. Vu les différences techniques qui le distinguent de ses homologues occidentaux, l'accident ne prouve peut-être pas grand chose en fin de compte du

Lord Marshall of Goring est président du Central Electricity Generating Board du Royaume-Uni.

\* Il s'agit de l'allocution de M. Blix à la Conférence nucléaire européenne de juin dernier. On trouvera le texte de ses observations dans son article du présent numéro du *Bulletin*.

