

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*.



point de vue de la technique et de l'ingénierie. A cet égard, il n'aura peut-être même pas d'influence sur la production d'énergie par le nucléaire dans les pays occidentaux. Par contre Three Mile Island a présenté une signification technique et a fourni de précieux enseignements en matière de conception et de sûreté.

Je crois cependant que l'étude des mesures prises après l'accident de Tchernobyl, notamment en ce qui concerne l'évacuation de la population et la mobilisation des ressources peut nous apprendre beaucoup. Il en va de même des données recueillies sur la dispersion du nuage radioactif. Nous aurons certainement la possibilité de réviser nos procédures d'urgence à la lumière de l'expérience de Tchernobyl. Mais je crois que ces enseignements porteront sur les institutions et sur l'organisation plutôt que sur la technique.

Je voudrais à ce propos lancer un appel aux autorités soviétiques. Il faut présumer qu'un certain nombre d'habitants de l'URSS ont reçu une dose de rayonnements suffisante pour produire à long terme des effets statistiquement significatifs sur leur santé. A mon avis, il est absolument nécessaire d'exploiter tout ce qu'il y a d'instructif dans le traumatisme provoqué par cet événement. Un triste hasard veut que nous ayons aujourd'hui l'occasion d'élargir notre connaissance des dangers que les rayonnements présentent à long terme pour la santé, et je crois qu'aucune considération morale ou technique ne nous interdit de le faire dans les circonstances actuelles.

A Genève, M. Blix a indiqué les mesures positives prises par l'AIEA, avec l'accord des autorités soviétiques, pour engager un dialogue international sur toute une série de sujets, techniques et institutionnels, ayant trait à la situation consécutive à l'accident de Tchernobyl. Je suis très heureux de cette initiative et j'espère que les propositions auxquelles elle donnera lieu comporteront les études particulières dont j'ai parlé.

Le tableau énergétique de l'avenir

Le monde a besoin de l'énergie d'origine nucléaire et Tchernobyl n'y a rien changé. Ce qui a justifié le développement universel du nucléaire, ce n'est pas une vague notion que cette forme d'énergie est souhaitable en soi, mais une vue réaliste de la situation énergétique de l'avenir. Les ressources de pétrole et de gaz ne sont pas inépuisables. On découvre de moins en moins de nouveaux gisements; pétrole et gaz se feront rares dès le début du siècle prochain. En admettant même une forte augmentation de la production charbonnière, il est de plus en plus évident que la répartition de l'énergie disponible parmi la population sans cesse croissante du globe ne serait pas suffisante pour entretenir une consommation très supérieure à celle du plus démuné des travailleurs d'aujourd'hui. En conséquence, pour le demi-siècle à venir, nous devons admettre que les pays en développement resteront à court d'énergie et, partant, condamnés à la pauvreté afin que nous autres, pays développés, puissions garder plus que notre part des ressources énergétiques mondiales, ou bien qu'il nous faudra mettre en valeur une nouvelle source d'énergie. Je rejette la première hypothèse et je pense que la seule nouvelle source d'énergie acceptable est l'énergie de fission nucléaire. Je ne suis pas sûr que la fusion ou toute autre solution actuellement envisagée aient grand chose à offrir pour la période en question.

L'acceptation des pays

Nous avons besoin du nucléaire, mais quand ce besoin sera-t-il partout reconnu par le grand public? Ce ne sera ni aujourd'hui, ni dans le monde entier, parce que le

pétrole est bon marché et parce que les gens sont sous le coup de Tchernobyl. Certes, quelques pays, telle la France, jouissent par nature d'avantages qui devraient leur permettre de poursuivre une politique d'expansion nucléaire. La France possède l'avantage naturel de n'avoir ni pétrole, ni gaz, ni charbon: son seul recours est un bon programme nucléaire. Le Japon est dans une situation similaire, mais le Royaume-Uni, lui, a du pétrole et du gaz en abondance et du charbon pour longtemps. Ce sont là des facteurs importants qui influent sur la façon dont le public ressent le besoin du nucléaire dans chaque pays et, par conséquent, sur la mesure dans laquelle il en accepte les risques.

Quoi qu'il en soit, il est peu probable que le prix du pétrole puisse rester bas longtemps encore, car de tels prix stimuleront l'économie mondiale et la loi du marché inversera une fois de plus la tendance. Il faut s'attendre que, dans les années 1990, l'expansion de l'énergie nucléaire apparaisse sous un jour nouveau. C'est pourquoi, à mon avis, quelques pays persisteront dans leurs projets actuels et ceux qui y renoncent aujourd'hui y reviendront probablement au début des années 1990.

Rendre confiance au public

Que faut-il faire en attendant pour rendre confiance au public? Je crois que le public n'acceptera le nucléaire que lorsqu'il l'aura compris, et lorsqu'il saura que le nucléaire, s'il n'est pas sans risques, en comporte moins que toute autre source d'énergie. Pourquoi l'industrie nucléaire n'a-t-elle pas réussi à communiquer avec le public?

Rappelons d'abord que les risques du nucléaire sont dus aux rayonnements et que notre science de la protection radiologique est très avancée. Nous définissons les rayonnements en termes de curies, de becquerels, de rads, de rems, de sieverts, de grays et de fractions — milli, micro, pico — de ces unités. Il n'est guère surprenant que le public ne comprenne pas ces termes et que leur emploi indiscriminé le plonge dans la confusion. En second lieu, même si nous rationalisons notre terminologie, il sera bon aussi d'expliquer les risques en un langage compréhensible et sans nous lancer dans des calculs de probabilité compliqués. Il est beaucoup plus simple de procéder par analogie directe. Une dose unique d'un rem peut se comparer à un vingtième de cigarette par semaine. Je vais vous donner un exemple de la façon dont le choix du langage influence le sentiment du public. Lorsque le nuage radioactif de Tchernobyl a survolé la Scandinavie et le Royaume-Uni, et qu'on a dit au public que le rayonnement avait été, pendant un bref laps de temps, plusieurs fois supérieur au fond naturel, le public a jugé que la situation était grave. Quand on lui a dit qu'il n'y avait pas de précautions spéciales à prendre, sinon s'abstenir de boire de l'eau de pluie, il n'a pas été rassuré. Quand les spécialistes ont déclaré que cette irradiation augmenterait de quelques dizaines les cas mortels de cancer pendant les 40 prochaines années, le public a été très inquiet. Quand j'ai dit que le risque équivalait à celui qu'on court en fumant une ou deux cigarettes pendant toute une vie, mes propos ont paru si rassurants que le public en a conclu qu'ils étaient mensongers. En fait, toutes ces déclarations étaient conformes à la vérité, mais elles étaient différemment ressenties.

Le public n'a pas l'air de se rendre compte que nous vivons dans un univers radioactif, où tout est radioactif, y compris nous-mêmes. Laissez-moi vous rappeler que le jardin moyen d'un Anglais occupe quelque 400 m² et qu'en y creusant jusqu'à un mètre de profondeur on peut en extraire six kilogrammes de thorium, deux kilogrammes d'uranium, 7000 kilogrammes de potassium, substances

qui sont toutes radioactives. En un sens, tout cela est du déchet radioactif, non pas le nôtre, mais ce qui est resté quand Dieu a créé notre planète. Tant que le public ne comprendra pas qu'il est en permanence entouré de matières radioactives, il ne pourra pas apprécier les risques du nucléaire.

Le plus grand défi

C'est pourquoi je crois que la plus importante des tâches qui s'impose à l'industrie est l'information du public. La communication efficace comptera presque plus que le perfectionnement technique. Tchernobyl est pour l'industrie nucléaire mondiale un échec, un défi et une occasion. Pour la première fois, comprendre les phénomènes de radioactivité et leurs risques présente pour le public un intérêt réel. Si nous parvenons à placer cet accident dans la perspective qui convient, le public, à mon avis, finira par accepter l'énergie d'origine nucléaire en dépit du traumatisme de Tchernobyl.

ETATS-UNIS

Les réactions

par Carl Walske

Le tragique accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl 4, en Union soviétique, a eu un effet de dégrèvement en Occident. Avant cet événement, les industries nucléaires civiles du monde avaient accumulé près de 4000 années d'exploitation industrielle de réacteurs, dont près de 1000 années aux Etats-Unis, sans qu'un seul membre du public ait perdu la vie du fait d'une exposition aux rayonnements.

La difficulté initiale à obtenir des renseignements exacts sur l'accident a vivement préoccupé l'opinion publique, aux Etats-Unis comme ailleurs. Des spéculations furent largement répandues au sujet des événements d'Ukraine et il y eut des rapports plus qu'exagérés quant au nombre des victimes. Certes, la plupart de nos commentateurs d'actualité ont fait preuve de plus de modération; néanmoins, hélas, trop d'exagérations furent répétées avant d'être rétractées ou de s'être révélées erronées. Le gouvernement des Etats-Unis s'est joint à ceux d'autres pays occidentaux pour demander à être mieux informé, sur le plan international, au sujet des incidents nucléaires, notamment de ceux dont les effets dépassent les frontières.

Etudes de sûreté, évaluations

Sur le plan intérieur, des études de sûreté ont été entreprises par le Ministère de l'énergie pour les réacteurs qui sont des entreprises publiques, y compris le «réacteur N», qui alimente en vapeur la compagnie d'électricité du Washington Public Power Supply System, laquelle dessert la région du Nord-Ouest des Etats-Unis. Ces

M. Walske est président de l'Atomic Industrial Forum Inc., Washington D.C.

études reflètent en partie l'attention que l'industrie et le gouvernement ont toujours portée aux réacteurs dont la conception a certains aspects en commun avec celle de la filière soviétique RBMK-1000. De même que les RBMK, le «réacteur N» est ralenti au graphite et refroidi par de l'eau circulant dans des tubes de force, quoiqu'il soit essentiellement différent (et mieux conçu) à divers égards en ce qui concerne la sûreté.

Quant aux réacteurs dotés de permis d'exploitation industrielle, qui sont actuellement au nombre de 101, nous savons que la filière des réacteurs à eau légère qui prédomine aux Etats-Unis d'Amérique (et dans le reste du monde) diffère suffisamment du RBMK-1000 pour exclure tout appel en vue d'une révision de la réglementation. A ce jour, le personnel de la Commission de réglementation nucléaire (Nuclear Regulatory Commission, NRC) des Etats-Unis n'a trouvé aucune raison pour modifier en quoi que ce soit les règlements du fait des informations disponibles au sujet de Tchernobyl. En outre, la NRC n'a manifesté aucune intention de suspendre la délivrance de permis aux centrales nucléaires, lorsque les responsables approuvèrent, par 4 voix contre 0, à la fin du printemps 1986, la délivrance d'un permis d'exploitation à pleine puissance pour la centrale nucléaire de Catawba 2, qui relève de la Duke Power Company.

Néanmoins, on ne saurait négliger le fait que Tchernobyl a soulevé de graves doutes au sujet de la technique nucléaire, tant dans l'esprit du public, que parmi les dirigeants élus de la nation. D'importants comités du Congrès des Etats-Unis ont eu des débats à ce sujet. Tchernobyl a aussi compliqué les efforts de certaines entreprises d'électricité des Etats-Unis concernant la planification des mesures d'urgence hors site.

A long terme, nous constaterons sans doute que la plupart des leçons à tirer de l'accident de Tchernobyl en matière de sûreté ont déjà été apprises aux Etats-Unis, après l'accident de Three Mile Island, en 1979. Cet événement a entraîné une foule de changements quant au matériel des réacteurs, aux méthodes d'exploitation et à la gestion des centrales.

Cela dit, on aurait tort de ne pas se pencher sur Tchernobyl pour examiner les possibilités d'approfondir nos connaissances quant à la sûreté des réacteurs nucléaires, et pour bien établir que nous n'avons négligé aucune des leçons importantes que l'on pouvait en tirer. A ces fins, l'industrie nucléaire des Etats-Unis a constitué un comité d'études techniques, chargé d'analyser l'accident de Tchernobyl. Au sein de ce comité, présidé par M. Byron Lee, vice-président exécutif de la Commonwealth Edison Company, siègent des représentants de l'industrie et de l'enseignement supérieur; le groupe a récemment tenu sa première réunion.

Comment aborder la question de la sûreté nucléaire

Cependant, toute étude de l'accident de Tchernobyl ne s'avérera utile que si nous en tirons les leçons appropriées. Nous savons que la sûreté des réacteurs est loin de dépendre seulement du fait qu'une installation utilise le graphite au lieu de l'eau comme ralentisseur de fission, ou qu'elle est équipée de tubes de force au lieu d'une enceinte sous pression. L'approche initiale, qui était de se concentrer sur tel ou tel aspect particulier de la conception de la filière RBMK-1000, n'avait rien d'erroné en soi. Le «hic», c'est que pareille approche risque d'entraîner des conclusions erronées. La vérité est loin d'être aussi simple.

L'évaluation perfectionnée d'un système de sûreté nucléaire doit être conçue largement. On se posera des questions de doctrine, telles que: dans quelle mesure «suffisamment sûr» est-il sûr? Dans quelle mesure insister