

CATASTROPHES ... NUCLEAIRES

LES ACCIDENTS NUCLÉAIRES EN U.R.S.S.

L'accident de Tchernobyl, par la large diffusion médiatique dont il a fait l'objet, a alerté l'opinion publique internationale sur les problèmes de sécurité nucléaire en Union soviétique. Mais bien d'autres accidents ou incidents directement liés aux activités nucléaires se sont produits dans cette partie du monde. Les conséquences de ces accidents ont affecté et affecteront encore non seulement cette aire géographique, mais les eaux des océans et l'espace. Les informations ont d'abord filtré au compte-gouttes, à travers les rideaux de fer concentriques qui entouraient toutes ces activités, puis ont été progressivement, mais inégalement, divulguées depuis la désintégration de l'U.R.S.S.

1. Le complexe Mayak

L'accident nucléaire de Kyshtym est le plus grave de tous ceux qui sont survenus dans l'ex-Union soviétique; ses conséquences sont, à ce jour, les plus importantes au monde. En réalité, il faut le replacer dans l'ensemble des accidents et des dispersions de radioactivité qui se sont produits dans cette région industrialisée de l'Oural - le complexe Mayak- située entre Ekaterinbourg (ex-Sverdlovsk) et Tcheliabinsk. Celui qui s'est produit près de Kyshtym, le 27 septembre 1957, a été le plus dramatique.

Lorsque Staline décida, au soir d'Hiroshima, de rattraper les Américains dans la course aux armements nucléaires, fort des renseignements que lui avait apportés l'espionnage des travaux menés outre-Atlantique, il put très vite engager un programme permettant de produire avec rapidité et discrétion de nombreuses armes de qualité acceptable. Il ne pouvait mieux choisir, pour superviser l'opération, que le chef du N.K.V.D., Beria, orfèvre en matière de secret, spécialiste de méthodes quelque peu expéditives pour le recrutement. Il sut sélectionner les scientifiques et autres spécialistes indispensables, les installer confortablement dans des cités interdites coupées du monde extérieur, sortes de "goulags de luxe", où ils auraient pour mission de concevoir, définir et réaliser tel ou tel élément des armes. Chaque ville portait le nom d'une ville voisine, accompagné d'un chiffre. C'est ainsi que Tcheliabinsk 40 et Tcheliabinsk 65, peuplées chacune d'environ cent mille habitants, avaient pour objectif principal la production du plutonium utilisé comme explosif dans les armes. Pour cela, il fallait des réacteurs plutonigènes dans lesquels l'uranium se transforme en plutonium. Six ont fonctionné sur le site de Tcheliabinsk 40, à une quinzaine de kilomètres à l'est de Kyshtym. Le plutonium produit était extrait dans une usine chimique implantée à Tcheliabinsk 65, à une dizaine de kilomètres au nord-est de Kyshtym. Dans ce type d'usine, le mélange uranium-plutonium est d'abord extrait des éléments combustibles irradiés à l'aide d'acides très concentrés, puis on sépare le plutonium avec des solvants sélectifs. Il s'agit de procédés à hauts risques: l'agressivité chimique et les risques d'explosion sont inhérents à la nature des produits utilisés et l'intense radioactivité exige des précautions extrêmes pour toute intervention humaine. Durant les huit premières années, les abondants déchets résultant de ces cycles de traitement ont été déversés directement dans la rivière Tetcha, au mépris total de l'environnement. Les estimations récentes des rejets de cette période, établies en liaison avec les responsables russes, font état d'une activité de 50 millions de curies (cf. tableau, pour les unités utilisées pour les mesures de radioactivité). À partir de 1952, de nombreux lacs de cette région ont été aménagés soit en bassins de sédimentation pour concentrer les déchets les plus actifs, soit en réservoirs de stockage où ont été déposés des récipients en acier, enfouis dans des cellules en béton recouvertes d'une dalle de 2,5 m d'épaisseur et dotées d'un système de refroidissement indispensable pour évacuer la chaleur dégagée par les déchets radioactifs.

Le système de refroidissement des cuves de stockage présentait des défaillances dès 1956. Celles-ci provoquèrent la surchauffe du contenu des réservoirs et l'évaporation de l'eau des déchets. Allégés, les réservoirs se mirent à flotter, ce qui entraîna des déformations et des fuites des canalisations qui contaminèrent l'eau qui circulait autour des réservoirs pour les refroidir. Il fallut traiter cette eau dans une installation déjà saturée. On eut alors recours à une procédure de réfrigération intermittente,

jusqu'à ce que l'échangeur d'une cuve tombe complètement en panne à l'automne de 1956 et soit laissé à l'abandon; la dernière température mesurée avant l'explosion du 27 septembre 1957 était proche de 350 °C. Une étincelle aurait déclenché l'explosion, dont l'énergie a été estimée entre 5 et 70 tonnes d'équivalent T.N.T. Le couvercle en béton de 2,5 m d'épaisseur fut projeté à plus de 25 mètres. La radioactivité alors dispersée a été estimée à 5 millions de curies de Sr₉₀ (cet isotope 90 du strontium, de période 28 ans, qui se comporte dans l'organisme comme le calcium, peut être fixé dans les os par la voie de la chaîne alimentaire), ce qui représente 50 p. 100 de la radioactivité totale. Chacune des soixante cuves de ce centre de stockage était censée contenir une activité totale de 20 millions de curies (Ci). Plusieurs cuves ont été affectées par l'explosion et leur fuite a contribué à la contamination en Sr₉₀.

Cet accident est resté secret pendant plus de trente ans. Une surface de 120 kilomètres carrés était le siège d'une activité Sr₉₀ supérieure à 100 Ci/km² (3,7 millions de Bq/m²) avec à l'intérieur une zone de 5 kilomètres carrés où l'activité dépassait 2.000 Ci/km², (74 millions de Bq/m²). Les Soviétiques ont décidé d'évacuer une zone de 1.000 kilomètres carrés où vivaient dix mille habitants et où régnait une activité égale ou supérieure à 2 Ci/km² de Sr₉₀ au sol (74 000 Bq/m²). La région a été interdite et désertifiée: habitants évacués sans le moindre bagage, villages rasés, bétail abattu et enterré sur place. Au total, pour les deux zones de Tcheliabinsk et Ekaterinbourg, la culture a été interdite sur plus de 100.000 hectares et n'a repris actuellement (au moins officiellement) que pour environ la moitié des terres cultivables réhabilitées.

Dans la population, on estime à deux cent cinquante mille le nombre des personnes qui ont été exposées à une dose anormalement élevée, non seulement à cause de l'accident de 1957 mais du simple fait du fonctionnement "normal" du complexe Mayak à proximité duquel elles vivaient. Elles étaient atteintes soit par irradiation externe, soit par ingestion de radioéléments présents dans l'eau ou dans les aliments contaminés. Vingt-huit mille personnes ont été particulièrement exposées et auraient reçu en une dizaine d'années une dose d'environ 200 millisieverts (20 rems). La dose efficace reçue par les habitants d'un des derniers villages évacués, Metlino, sur la rivière Tetcha, a été évaluée à 1,7 Sv, dose à laquelle apparaissent des troubles de santé très sérieux.

Pour les employés, un suivi rétrospectif méticuleux, accompli dans les années 1980, a pu permettre d'avoir une idée des dommages de santé subis par 85 % d'entre eux. On constate que les travailleurs du retraitement ont été plus touchés que ceux des réacteurs. Les "maladies chroniques du rayonnement" (euphémisme qui recouvre un certain nombre de troubles associés à un équivalent de dose compris entre 1,5 et 2,5 Sv) affectent une proportion de 5,8 % du personnel des réacteurs (avec des doses internes cumulées sur une vie entière de 2,6 Sv) et une proportion de 22,6 % du personnel affecté au retraitement (avec des doses externes cumulées de 3,4 Sv). En données très simplifiées, qui ne portent que sur 85 % du personnel, on trouve que, statistiquement, la fréquence de mortalité par cancer passe de 4,8 % pour une dose moyenne cumulée inférieure à 1 sievert à 8,4 % pour une dose moyenne cumulée supérieure à 1 sievert.

La menace pour l'environnement a été estimée par les experts à plus de dix fois celle des rejets de Tchernobyl; elle subsistera encore longtemps, puisque les installations risquent logiquement de se dégrader. Toutes les régions polaires sont aussi menacées puisque la Tetcha, qui appartient au bassin de l'Ob, alimente la mer de Kara. L'équilibre écologique de cette mer est déjà mis en péril par d'autres déchets, provenant soit des explosions nucléaires à buts pacifiques effectuées en Sibérie, soit des essais d'armes en Nouvelle-Zemble, soit encore des épaves de navires nucléaires qui jonchent la mer de Barents.

C'est le biologiste Z. Medvedev, responsable des études d'effets des radiations ionisantes, qui a dévoilé l'accident de 1957, après avoir fui l'Union soviétique pour les États-Unis. Ces révélations, d'abord accueillies avec scepticisme par les experts américains, furent ensuite confirmées par la C.I.A., notamment lors de survols par des avions de reconnaissance à haute altitude qui allaient provoquer l'ire de Nikita Khrouchtchev et sa riposte par la destruction d'un de ces "U2". Ainsi a été observée la

disparition des villages et l'interdiction de certains itinéraires routiers, authentifiant les affirmations de Medvedev et la gravité du désastre

2000 Encyclopædia Universalis France S.A. Tous droits de propriété intellectuelle et industrielle réservés.

2.L'accident de Tchernobyl

Au premier abord, il n'y a pas une grande différence fonctionnelle entre une centrale thermique produisant de l'électricité à partir de combustibles fossiles et une centrale nucléaire où la chaleur des réactions de fission est transformée en énergie mécanique, elle-même convertie en énergie électrique. En réalité, on ne peut ignorer les caractéristiques particulières de la source de chaleur nucléaire: même si l'on plonge dans le cœur du réacteur toutes les barres absorbantes - nécessaires en partie pour ajuster le niveau de puissance souhaité et indispensables en totalité pour arrêter le réacteur-, on ne peut obtenir une baisse de puissance instantanée; et cela s'explique par la nature physique des réactions nucléaires. Il est alors indispensable de continuer à extraire du cœur les calories produites, sinon la température s'élèverait dangereusement, jusqu'à la fusion du cœur ou à l'apparition de réactions chimiques violentes.

C'est à ce souci que se rattachait l'expérience décidée sur la tranche 4 de la centrale de Tchernobyl (Ukraine). Il s'agissait de vérifier une méthode permettant de conjurer les effets potentiellement graves d'une interruption de l'alimentation électrique en cas d'arrêt inopiné du réacteur. Certes, aussitôt qu'il y a "perte de l'alimentation électrique", des groupes de secours sont mis en route, mais il leur faut quelques secondes pour atteindre leur régime de production. L'idée était de combler ce creux d'alimentation en utilisant l'énergie cinétique accumulée par la rotation de l'ensemble turboalternateur, énergie qui est loin d'être négligeable. En effet, cette énergie peut alimenter durant 15 à 30 secondes l'ensemble de pompes qui fait circuler l'eau de refroidissement dans un réacteur de type R.B.M.K. (Reaktor Bolchoi Mochtnosti Kanalni), temps suffisant, puisqu'il faut environ 5 secondes pour que les groupes de secours prennent le relais. Cette expérience de vérification, hors des plages normales de fonctionnement définies par les concepteurs, fut donc décidée par l'administration centrale et dirigée par un de ses représentants- sans doute un théoricien des réacteurs nucléaires plutôt qu'un praticien - venu de Moscou pour la circonstance.

Quelques précisions préalables aideront à mieux appréhender le déroulement des événements. Tout d'abord, les réacteurs R.B.M.K. ont été conçus en fonction de leur mission prioritaire: produire du plutonium militaire, en quantités beaucoup plus importantes que ceux du complexe Mayak (l'ensemble des réacteurs R.B.M.K. est capable de produire annuellement plus de 10 tonnes de plutonium de qualité militaire). Le combustible nucléaire y est renouvelé à un rythme très élevé (de l'ordre de vingt fois plus fréquemment que dans les réacteurs électrogènes en service en France) avant que n'apparaisse une proportion trop grande (de 3 à 5 p. 100) de plutonium 240. Cela impose un déchargement en marche si l'on veut avoir malgré tout une production électrique importante. Ce déchargement s'accomplit par des orifices situés au-dessus du cœur. Il en résulte une complication de la répartition des barres de contrôle et de leur utilisation en vue de l'équilibrage des flux de neutrons dans tout le réacteur. Il serait aussi plus difficile d'entourer le réacteur d'une épaisse enceinte en béton pour confiner la radioactivité en cas d'accident (l'ensemble est simplement recouvert d'une dalle en béton non étanche). La priorité de la mission plutonigène explique sans doute le double rôle donné à l'eau: transporter les calories et jouer un rôle modérateur en complément du graphite (il est en effet nécessaire de "modérer" la vitesse des neutrons dans ce type de réacteur, pour améliorer leur rendement de fission).

Dans la plupart des réacteurs en service, il se forme, à partir d'un produit de fission (le tellure 135), un isotope gênant, le xénon 135, qui a un très grand pouvoir d'absorption des neutrons; il en résulte une diminution de la réactivité pouvant aller jusqu'à l'arrêt du réacteur aux bas régimes de fonctionnement. Ce phénomène "inexorable" d'empoisonnement oblige à prévoir un excès de réactivité, qui introduit un risque dans le pilotage des réacteurs. Afin d'éviter que cet état de choses ne donne lieu à de fausses

manœuvres dangereuses, on a recours à des sécurités complémentaires ou à des consignes particulières destinées aux opérateurs.

Les réacteurs R.B.M.K. présentent un défaut lié au double rôle joué par l'eau bouillante: à basse puissance, la température tend à croître et des bulles de vapeur apparaissent dans l'eau, ce qui fait chuter sa densité moyenne de sorte que de plus nombreux neutrons sont disponibles pour augmenter la réactivité. C'est là une cause d'instabilité très dangereuse qui conduit à interdire, dans les consignes de pilotage, des incursions dans ces zones de fonctionnement.

Ces risques avaient-ils été répertoriés avant l'expérience? On ignore si un dossier préliminaire complet de sûreté a été établi. On sait seulement qu'il était prescrit de mener l'expérience sans sortir de la plage de puissance de 700 à 1 000 mégawatts thermiques – soit entre la moitié et les deux tiers de la puissance normale d'alimentation de l'un des deux groupes turboalternateurs –, de maintenir pendant toute l'expérience un minimum de barres de contrôle insérées dans le réacteur et de respecter une procédure précise pour réduire la puissance très progressivement.

L'expérience

Après déconnexion du système d'arrêt d'urgence du réacteur pour qu'il n'intervienne pas intempestivement pendant les phases décisives, l'expérience pouvait commencer aux premières heures du vendredi 25 avril 1986. Un bouton avait été ajouté au tableau de commande pour déclencher manuellement l'arrêt "imprévu" du réacteur et la prise de relais électrique de la ligne d'arbre turboalternateur; ce déclenchement était prévu dans les premières heures du 26 avril. Dès le début de l'après-midi du 25, la puissance thermique avait été réduite progressivement à 1 600 mégawatts et l'un des deux turboalternateurs de 500 mégawatts électriques découplé du réseau. À ce moment le centre de répartition de la production électrique de Kiev a demandé à la tranche 4 de Tchernobyl une fourniture de courant imprévue, ce qui a conduit à stopper la baisse de puissance de 14 à 23 heures. Cette demande aurait dû être refusée, car elle perturbait le déroulement programmé et allait contribuer à augmenter l'empoisonnement au xénon qu'il faudrait compenser en extrayant progressivement les barres de contrôle. De plus, le circuit de refroidissement de secours avait été découplé depuis 14 heures sans qu'on connaisse la raison de cette décision et de son non-réenclenchement (un oubli des opérateurs?). À 23 heures la baisse de puissance reprend; à minuit, sont atteints les 700 mégawatts, limite basse imposée. Le 26, à 0 h 30, il était prévu de passer d'un système de régulation automatique à un système manuel, mais l'opération se déroule mal, la puissance tombe à 30 mégawatts. Il semble que, pendant cette période, il y ait eu désaccord entre les opérateurs qui étaient tenus de respecter des consignes de baisse de puissance très progressive et l'envoyé de Moscou. Une première tentative de baisse des barres ayant échoué, ce dernier a interdit une seconde tentative qui aurait peut-être permis d'éviter une aggravation de la situation. Entre 0 h 30 et 1 heure, la puissance put être stabilisée à 200 mégawatts, mais au prix d'une nouvelle extraction de barres de contrôle; on était alors bien au-dessous du minimum de barres à maintenir dans le cœur, avec une puissance encore bien inférieure à la limite de 700 mégawatts prescrite.

Le réacteur est alors en plein domaine d'instabilité, interdit d'accès par les constructeurs selon les critères de puissance et du nombre de barres de contrôle insérées. Les intervenants, sans doute inconscients de la gravité des risques encourus, poursuivent l'expérience en appliquant les consignes qui avaient été définies dans l'hypothèse d'un fonctionnement à l'intérieur du domaine de stabilité. Ils remettent en route – comme prévu par le programme non perturbé – les deux dernières pompes de circulation, créant ainsi un refroidissement dangereusement surabondant, et ignorent les signaux d'arrêt d'urgence que provoque cette décision.

Entre 1 h 21 min 30 s et 1 h 23 min, les événements se précipitent. Les vannes d'admission de la vapeur à la turbine sont fermées. Les quatre pompes principales fonctionnent sur l'inertie de l'arbre turboalternateur mais ralentissent progressivement; le réacteur est toujours en marche, l'eau chauffe, se vaporise, la réactivité s'accélère.

À 1 h 23 min 40 s, le chef opérateur fait enfin chuter toutes les barres de contrôle et de sécurité, mais leur structure est telle que, dans la première phase d'introduction, un cylindre en graphite précède la partie absorbante, de sorte que l'eau, qui avait un rôle modérateur, est chassée, ce qui provoque, sur

1,25 m de chute, une montée brutale de réactivité qui dure de 3 à 4 secondes car les barres, très lentes, mettent 18 secondes pour chuter. Cette excursion d'énergie est sans doute à l'origine de la première explosion perçue par les opérateurs.

Au-delà de cet instant, les phénomènes destructeurs se sont succédé et des scénarios divers ont été imaginés a posteriori d'après l'examen des débris du réacteur. Un fort dégagement d'énergie chimique entre les combustibles rompus et l'eau explique le soulèvement de la dalle supérieure du réacteur qui est retombée sur la tranche. Une forte déflagration perçue ensuite peut provenir soit d'une réaction libérant l'hydrogène – de l'eau décomposée au contact des gaines en zirconium surchauffées du combustible –, soit de la détente de la vapeur à 70 bars lors de la rupture des tubes de force. Enfin, le graphite irradié est le siège d'une accumulation d'énergie, l'effet Wigner; la libération de cette énergie pourrait être à l'origine des feux de graphite qui ont persisté plusieurs jours et contribué à la dispersion de la radioactivité dans le nuage s'échappant de la centrale détruite. On a aussi émis l'hypothèse d'une fusion des barres de sécurité qui se seraient coincées avant d'achever leur chute.

C'est ainsi qu'une expérience visant à améliorer la sûreté d'un réacteur s'est terminée en catastrophe.

Encyclopædia Universalis France S.A.

Naissance d'un mythe : les retombées de Tchernobyl en France

Treize ans après la catastrophe de Tchernobyl du 26 avril 1986 et le passage de son nuage radioactif sur l'Europe, la plupart des Français croient toujours que les pouvoirs publics leur ont menti à propos des risques présentés par ce nuage. Un mythe est né, selon lequel les pouvoirs publics auraient affirmé que " le nuage s'est arrêté à notre frontière ". Rappelons les faits.

Le 28 avril le nuage avait atteint la Scandinavie et le nord de la Russie d'Europe.

Le 30 avril, le nuage était redescendu sur l'Europe centrale, l'Allemagne, la Suisse et, un peu plus tard dans la journée, l'Est de la France. Sur la base des mesures effectuées en France, le Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI), alors dirigé par le professeur Pellerin, publiait un premier communiqué à 16 heures ne signalant aucune augmentation significative de la radioactivité; puis vers minuit, un second communiqué signalant " une situation dans l'ensemble stationnaire ; on note cependant, dans certaines stations du Sud-Est, une légère hausse de la radioactivité, non significative pour la santé publique. "

Le 2 mai, alors que le nuage avait plutôt reflué vers l'est, le SCPRI confirmait " une élévation de radioactivité sur le territoire ", tout en confirmant l'absence de conséquences pour la santé publique.

Le 5 mai, le nuage avait complètement quitté la France, laissant derrière lui des dépôts radioactifs, notamment de Césium 137, plus ou moins importants selon les régions et selon les pluies survenues pendant le passage du nuage: 0,2 à 3 kBq /m²¹ d'ouest en est, avec très localement des concentrations plus fortes, notamment dans le Mercantour, en Corse et dans les Vosges.

A posteriori, la dose moyenne sur la vie entière (70 ans) due aux retombées en France de Tchernobyl est estimée à 0,16 mSv², soit moins de 1/10 de la dose reçue en un an du fait de l'irradiation naturelle et largement inférieure aux variations de celle-ci en fonction de l'altitude (liée aux rayons cosmiques) et de la nature des sols (liée à la radioactivité tellurique). Localement, dans les zones les plus contaminées, il est possible que des personnes faisant une grosse consommation de gibier et de champignons, accumulent des doses plus élevées, mais ces doses resteront nécessairement faibles par rapport à l'irradiation naturelle.

Sur le plan sanitaire, on constate donc que le professeur Pellerin avait raison de ne pas s'alarmer, puisque les doses susceptibles d'être engagées se situaient bien en deçà des doses pour lesquelles la

¹ Le Becquerel (Bq) correspond la désintégration d'un atome par seconde; c'est une très petite unité, puisque la radioactivité naturelle d'un adulte est de 1 0 000 Bq.

² Le Sievert (Sv) et le millisievert (mSv) sont les unités de mesure de la quantité de rayonnement ou dose reçue par un milieu vivant en fonction de la nature du rayonnement et de la nature des tissus traversés ; l'exposition naturelle moyenne en France est de 2,4 mSv.

Commission internationale pour la protection contre les rayonnements ionisants (CIPR) recommande de prendre des précautions. Les communiqués successifs du SCPRI montrent à l'évidence que le fait de ne pas s'alarmer n'excluait en aucune façon la vigilance et un suivi attentif de l'évolution de la situation.

Comment se fait-il alors que soit né le mythe de responsables prétendant que “ le nuage s'est arrêté à la frontière ” ?

En premier lieu, on notera que les communiqués successifs ont été avares d'explications. Il est vrai qu'il est difficile de bien expliquer les relations entre Bq et Sv ; ce l'était d'autant plus en 1986 que les changements d'unités (de Ci à Bq et de Rem à Sv) étaient récents. Encore aujourd'hui, le niveau d'éducation sur ce point reste largement insuffisant ; mission impossible, à chaud, en 1986 ? C'est probable. Mais si les pouvoirs publics avaient essayé, nul aujourd'hui ne pourrait leur en faire grief.

En second lieu, l'écart fantastique entre la gravité de la catastrophe et la faiblesse des effets observés en France. Rappelons que dans des zones importantes d'Ukraine, de Belarus et de Russie les dépôts atteignent, voire dépassent 1500 kBq/m² soit environ 1 000 fois plus qu'en France ! Comment croire que le “ nuage ” puisse avoir eu des effets aussi faibles chez nous ?

Enfin, contrairement à la France, certains pays voisins (ou Lânder allemands) ont eu des politiques de communication alarmistes : les dépôts y ont été jusqu'à 10 fois supérieurs à ce qu'ils furent chez nous et plus précoces, et on sait que certaines autorités ont pronostiqué, au plus fort de la crise, des retombées jusqu'à 10 fois supérieures à celles réellement observées (soit 100 fois plus qu'en France). On notera au passage que ce choix de communication alarmiste a provoqué dans certains pays, au cours des semaines qui ont suivi, de nombreux avortements totalement injustifiés: selon l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (“ Tchernobyl, 10 ans après ”), on note en Suisse une augmentation de 60 % des interruptions volontaires de grossesse en juin 1986. En Norvège, où les retombées ont été du même ordre mais où les pouvoirs publics ont fait un important effort d'information, il n'y a rien eu de semblable.

Les médias français, à l'écoute de ce qui se disait Outre-Rhin et au-delà des Alpes, ont assez naturellement - mais à tort - déduit qu'en France on cherchait à leur cacher la vérité. Il reste à comprendre comment est né le mythe attribuant au professeur Pellerin la paternité de la phrase sur le nuage arrêté à la frontière. Comme pour tous les mythes, ce n'est pas facile. Il semble qu'elle soit née au cours d'une interview sur le pont d'Europe entre Strasbourg et Kehl: le journaliste, constatant qu'en Allemagne c'était presque la panique et qu'en Alsace tout était calme, aurait conclu l'interview par ces mots: “ tout se passe comme si le nuage s'était arrêté sur le Rhin ”. Phrase bientôt reprise par tous les médias et attribuée, par dérision, au responsable français.

Bulletin de la Société Française de Physique n°124, Mai 2.000.

Pierre Bacher, CEA puis EDF (e.t) Grenoble.

Pour en savoir plus : “ Tchernobyl, 10 ans après ”, publication de l'IPSN.

Commentaire sur “ Naissance d'un mythe: les retombées de Tchernobyl en France ” de P Bacher (*Bulletin 124*, p.13, mai 2000)

Tout d'abord il faut signaler que les publications de l'IPSN sur ce sujet sont plus récentes que “ Tchernobyl, 10 ans après ”, il y a Tchernobyl, 11 ans puis 12 ans, puis 13 ans et la dernière 14 ans après. Il y a aussi une publication sur l'impact en France (1998). Et je voudrais faire remarquer à l'auteur du commentaire que le nuage de Tchernobyl a contaminé des régions de France à des niveaux certes 1000 fois moins élevés que les régions d'Ukraine, de Bélarus et de Russie mais significatifs. En effet l'IPSN écrit notamment :

“ Les variations géographiques et les variations entre espèces rendent donc illusoire toute démarche de recensement détaillé systématique des zones touchées par les retombées de l'accident de Tchernobyl en France. Elles justifient par contre les actions de surveillance menées par un certain nombre d'organismes et notamment les plans de surveillance de la contamination radioactive des aliments coordonnés par le ministère de l'Agriculture, qui comportent plus particulièrement la surveillance des espèces les plus sensibles. Afin de compléter les données existantes, des campagnes ciblées dans certaines zones de l'est de la France (Jura, Vosges, Alpes du Nord, ...) seront poursuivies. ”

Il est ajouté :

“ Par ailleurs, il pourrait paraître justifié d'adopter une démarche épidémiologique portant sur les cancers de la thyroïde de l'enfant dans quelques zones choisies de l'est de la France (Jura et Corse, par exemple), afin de répondre aux interrogations multiples de la population et du corps médical bien que les doses estimées semblent devoir conduire à un excès de risque vraisemblablement faible et non observable. ”

Mythe ou pas il y a eu des retombées. Par ailleurs la gestion française de cet accident n'a pas été exemplaire. C'est le moins qu'on puisse dire. C'est de cette mauvaise gestion que sont nés le Conseil supérieur de sûreté et d'information nucléaires et la Direction de la sûreté des installations nucléaires, en remplacement du CSSN et du SCSIN, organismes qui ont contribué utilement à la prise en charge d'une meilleure sûreté. Si la venue du nuage avait été correctement gérée on aurait pu éviter les quelques cas de contamination par l'iode (berger de Corse, par exemple). Ce fut un raté des institutions, il en a été tiré des enseignements indispensables. Par ailleurs ne faisons pas tout retomber sur le professeur Pellerin, il a sa part de responsabilité mais ce sont les pouvoirs publics qui normalement décident des mesures à prendre et ils ne l'ont pas fait.

En ce qui concerne l'impact dosimétrique, citons toujours l'IPSN :

“ La dose moyenne reçue par les populations françaises estimée pour 1986 est comprise entre moins de 0,025 mSv dans l'ouest et 0,4 mSv dans l'est. En 1997, la dose annuelle est de l'ordre de 0,001 à 0,015 mSv, ce qui est cent à mille fois inférieur aux doses dues à la radioactivité naturelle... Dans la moitié est de la France, les doses équivalentes à la thyroïde en 1986 ont pu également être évaluées entre 0,4 et 2 mSv en moyenne pour des adultes, et de 3 à 16 mSv en moyenne pour les enfants de 5 ans. ”

Comme de fait ces doses dues à la radioactivité artificielle sont à comparer à la limite de 1 mSv, applicable le 13 mai 2000 selon la directive européenne de mai 1996, on constate un dépassement justement dans le cas de la thyroïde chez les enfants.

Monique Séné (Juillet 2000)

Réponse

-1 - J'ai fait référence, dans mon article, plus particulièrement au document de l'IPSN “ Tchernobyl 10 ans après ” parce que c'est le premier document de synthèse français sur le sujet.

-2- Les citations extraites des documents ultérieurs de l'IPSN complètent et ne font que confirmer les éléments que j'avais résumés dans mon article: les retombées en France du nuage de Tchernobyl ont été vraiment très faibles, de l'ordre du 1/1000 des retombées dans plusieurs régions de l'ex-URSS.

-3- Le propos de mon article était de rappeler que c'est exactement ce qu'avait prévu le Pr. Pellerin lors des événements, comme l'attestent ses déclarations des 30 avril et 2 mai 1986, d'ailleurs confirmées les jours suivants.

-4- Mon souhait était, et demeure, que les scientifiques - et notamment les membres de la SFP - contribuent à expliquer à nos concitoyens l'importance de bien situer les ordres de grandeur dans l'évaluation des risques, y compris en matière de radioactivité.

Pierre Bacher (septembre 2000)

L'ACCIDENT NUCLÉAIRE AU USA

THREE MILE ISLAND

Le 28 mars 1979, l'un des plus importants accidents de l'histoire de l'énergie électronucléaire s'est produit dans la centrale nucléaire de Three Mile Island, proche d'Harrisburg, (Pennsylvanie). Il a eu lieu dans le réacteur n° 2 d'une puissance de 900 mégawatts électriques, de type P.W.R. (Pressurised Water Reactor), qui avait été mis en service en décembre 1978.

Comme la plupart des accidents industriels, il résulte d'un enchaînement de défaillances matérielles et d'erreurs humaines. À l'origine, c'est un défaut technique qui a affecté toutes les pompes d'alimentation en eau des générateurs de vapeur. Le système d'alimentation de secours n'a ensuite pas fonctionné car les vannes avaient été fermées en violation des consignes d'exploitation. L'électrovanne du pressuriseur, qui s'est mise en route automatiquement pour réduire la pression primaire, ne s'est ensuite pas refermée, sans que cela ne soit signalé en salle de contrôle. Comme l'enceinte de

confinement n'a pas été isolée à temps, l'eau radioactive est passée dans un bâtiment auxiliaire; les rejets radioactifs résultant du dégazage de cette eau contaminée ont ensuite rejoint l'extérieur par le système de ventilation. L'arrêt prématuré de l'injection de secours pour compenser la perte de réfrigérant et l'arrêt pendant une douzaine d'heures des pompes du circuit primaire par l'opérateur transformèrent les incidents initiaux en un accident sérieux (niveau 5 dans l'échelle de gravité qui en compte 7).

45 % du noyau du réacteur a fondu; la fusion complète, évitée selon certains experts à moins d'une heure près, aurait entraîné les barres de combustible à traverser le fond de la cuve et à s'enfoncer dans le sol (syndrome chinois). Un autre déroulement catastrophique aurait pu se produire: la bulle d'hydrogène, qui s'est formée dans la partie supérieure de la cuve par oxydation du zirconium des gaines du combustible, aurait pu provoquer l'éclatement de la cuve; elle a heureusement pu être évacuée avant que l'enrichissement en oxygène soit suffisant pour déclencher cette explosion.

Il n'y a pas eu de victimes. L'irradiation des populations habitant autour de la centrale et de leur environnement a été très faible; 163 travailleurs de la centrale ont reçu une dose supérieure à 100 mrem (supérieure à 500 mrem pour 20 d'entre eux). À titre de comparaison, la dose annuelle résultant de la radioactivité naturelle est pour cette région de l'ordre de 100 mrem.