

TCHERNOBYL

Marc Molitor

TCHERNOBYL

DÉNI PASSÉ, MENACE FUTURE ?

Racine
rtbf.be

Avec le soutien du Fonds pour le journalisme en Communauté française

www.racine.be

Inscrivez-vous à notre newsletter et recevez régulièrement des informations sur nos parutions et activités.

Couverture : Architexte

Mise en pages : MC Compo à Liège

Toutes reproductions ou adaptations d'un extrait quelconque de ce livre, par quelque procédé que ce soit, sont interdites pour tous pays.

© Éditions Racine, 2011

Tour et Taxis, Entrepôt royal

86C, avenue du Port, BP 104A • B - 1000 Bruxelles

D. 2011, 6852. 11

Dépôt légal : avril 2011

ISBN 978-2-87386-715-7

Imprimé aux Pays-Bas

*Pour Josine et André
et leur dévouement à la cause et l'avenir des enfants.*

*« Autour de nous pour seul bruit le grand silence
Et cette herbe grise qui recouvre les villages enterrés
La tête penchée, les arbres moribonds,
Seuls, là où naguère festoyaient les jeunes
Le sable ressemble à la poussière de lune
Capricieux, il crisse sous nos pieds
On pourrait croire qu'ici il n'y a pas de malheur
Et que, toutes ces peurs, nous les avons inventées. »*

Svetla

AVERTISSEMENT

Ce livre est paru en avril 2011. Si certaines informations factuelles et données chiffrées ont quelque peu évolué, pour l'essentiel, je défends aujourd'hui les mêmes analyses sur les causes et les conséquences de l'accident.

La catastrophe en cours à Fukushima ne nous était pas connue lors de sa rédaction. Elle n'enlève rien au propos ni à la nécessité de revisiter la catastrophe de Tchernobyl pour saisir les enjeux à l'œuvre dans sa gestion, et dans l'évaluation et la gestion de ses conséquences. Au contraire, elle peut être source d'enseignements pour examiner de près ce qui va se passer dans les années qui vont suivre Fukushima.

Marc Molitor

Avril 2016

INTRODUCTION

Extérieurement, le réacteur 4 de la centrale était un bâtiment comme un autre. Gros, certes, haut, mais rien d'exceptionnel dans le monde industrialisé moderne. Aujourd'hui, le « sarcophage » qui le recouvre, et la fameuse cheminée qui le distingue et l'identifie dans nos représentations, lui confèrent cette image de cathédrale qui attire le regard comme un aimant irrésistible, qui ponctue un horizon tout en le rendant immense. C'est une illusion d'optique, car Tchernobyl, ce n'est plus là. Tchernobyl s'est dispersé dans le monde, c'est un « malheur du monde entier », comme nous le disait une femme de Gomel.

Après tout, un gros bâtiment qui explose ou qui flambe, c'est une tragédie, mais elle passe, sauf dans le cœur des victimes. Toulouse, l'usine AZF, l'incendie de l'Innovation à Bruxelles, Ghislengien... D'où nous vient ce sentiment tout de même de vertige, cette interrogation face au réacteur et à son cercueil ? Ce grand bâtiment contenait un petit cœur, une marmite de 14 mètres de large et 7 mètres de haut. Ce n'est pas exceptionnel non plus.

Sauf que le poison qui en est sorti a fait le tour du monde, en tout cas de l'hémisphère Nord, du cercle polaire à la Méditerranée, de New York à Tokyo, en privilégiant bien sûr d'abord les vastes étendues qui l'entouraient au cœur de l'Europe. Sauf qu'il a bouleversé la vie de 9 millions de personnes, entraîné l'exode de 400 000 habitants des territoires contaminés. Sauf que 800 000 « liquidateurs » ont été envoyés, de gré ou de force, pour le combattre. Sauf que, sans doute, beaucoup en sont morts ou malades aujourd'hui. Sauf qu'il a participé à la décomposition d'un Empire. Sauf que le coût global de cette catastrophe compromet sans doute le bilan du secteur nucléaire depuis sa création. C'est beaucoup, c'est énorme.

On reste parfois surpris par le peu d'échos que trouve aujourd'hui une catastrophe aux effets si disproportionnés¹. Car rien que cette énumération montre le caractère exceptionnel de l'événement, qui est de ceux dont on peut dire qu'il y a un avant et un après. Ce n'est pas seulement un accident dans le temps, dont on résorbe les conséquences, si dramatiques soient-elles, avant un « retour à la normale ». C'est aussi une nouvelle dimension d'existence pour beaucoup. La radiation, inodore, insipide et incolore, son horizon temporel de plusieurs centaines d'années, et même de milliers d'années pour certains radio-isotopes, entraîne soit une défaite de la vie et de la culture, un bannissement de territoires, soit une adaptation très difficile à un nouvel univers. Dans les deux cas, l'humain et toutes les gestions qu'il peut mettre en œuvre sont dépassés, souvent impuissants face à l'irréversible. Le sentiment d'impasse est donc très fort.

Mais la résignation est sans doute le pire de tout. Parce qu'elle passe ou commence par le déni. Il y a en tout cas une forme de complicité très simple dans l'abdication. C'est celle qui consiste à dire que finalement, il n'y a rien. Ou pas grand-chose. Que les conséquences de la catastrophe sont très limitées. Que très peu des drames dont on parle – parce qu'en tout cas on ne peut pas les nier – lui sont imputables. C'est évidemment une abdication très commode mais très intéressée, le faux nez de la poursuite d'une technologie aventureuse. C'est la position d'une série d'instances officielles, au sein de l'URSS d'abord, et puis au sein des républiques qui lui ont succédé après sa dissolution. C'est aussi celle de plusieurs instances officielles de la communauté internationale, dont l'Agence internationale de l'énergie atomique. C'est aussi parfois ainsi que se confortent ceux qui ne voient pas comment surmonter l'impasse.

Cette position est souvent défendue en écartant ou discréditant – quand ce n'est pas en réprimant – les opinions contraires, les études qui montrent l'ampleur d'une catastrophe, les femmes et les hommes qui, souvent au prix de leur confort personnel, ont privilégié le secours aux populations, aux enfants particulièrement, la recherche d'une vérité qui n'est pas nécessairement la ligne officielle.

Vérité ou mensonge pour Tchernobyl et ses conséquences, la question est certes parfois un peu plus complexe que celle d'un antagonisme sommaire. Mais il y a des mécanismes précis par lesquels des

1 En tout cas jusqu'à ce que celle de Fukushima n'éclate.

réalités, des études, et des idées dérangeantes et ceux qui les portent sont écartées de la scène. Il y a des mensonges par omission. Il y a des non-assistances à personnes en danger, victimes ou chercheurs. C'est le fruit d'une volonté délibérée, c'est parfois aussi la conséquence du conservatisme et du conformisme.

Il faut reconnaître aussi que Tchernobyl est une catastrophe engloutie dans la dislocation de l'URSS. Cet effondrement a dilué son image et la perception de ses conséquences dans le brouillard de la dégluinge économique et sociale des nouvelles républiques, quand le désastre lui-même n'y a pas contribué. De nouveau, cette dilution arrange sans doute tous ceux qui préfèrent minimiser les dommages spécifiquement imputables à la catastrophe.

D'une certaine façon donc, Tchernobyl reste un désastre insaisissable, et dont toutes les conséquences sont encore loin d'être épuisées. Sur le plan strictement radiologique, de nouveaux enjeux ne font d'ailleurs qu'apparaître.

Vingt-cinq ans après, la seule ambition de cet ouvrage est de donner un aperçu des conséquences que Tchernobyl a entraînées dans quelques domaines : la santé publique, la vie dans les territoires contaminés, l'impact socio-économique, l'impact international, la remise en question du nucléaire, les nouvelles régulations qu'il a entraînées, la gestion ultérieure du site de la catastrophe. Nous disons bien un aperçu, car le sujet est tellement vaste que tout n'a pas pu être abordé.

Nous avons privilégié les retombées de la catastrophe sur les populations, les territoires, les États, les sociétés qui en ont le plus souffert, surtout donc le Bélarus, l'Ukraine et la Russie. Non pas que nous voulions minimiser les conséquences pour le reste du monde. Mais parce qu'il y a tout de même une différence d'échelle et de nature entre les conséquences «ici» et les conséquences «là-bas». Mais nous avons aussi voulu aussi montrer comment les États, les sociétés, les scientifiques, les associations, les citoyens d'Europe de l'Ouest ont réagi à une catastrophe qui les a frappés aussi, même dans une moindre mesure. Non seulement il y a des victimes probables – évidemment beaucoup moins nombreuses sans doute –, mais aussi les mécanismes de cette réaction sont très révélateurs et intéressants à analyser. D'ailleurs, nous verrons qu'à l'occasion de ce désastre et de la gestion de ses conséquences, de nouvelles relations internationales se sont nouées entre les différents acteurs, qui font que l'«ici» et le «là-bas» sont des notions de moins en moins pertinentes.

Au-delà néanmoins d'un bilan – encore provisoire d'ailleurs – dans chacun des domaines abordés, c'est donc aussi des mécanismes que nous avons essayé de mettre au jour, qui expliquent d'ailleurs les divergences sur les bilans : en fonction de quelles logiques et de quels intérêts éventuels ont agi et interagi les acteurs principaux de cette catastrophe ? Comment leurs positions – au sein des États, dans le nucléaire, dans les institutions internationales, dans le monde de la science, dans celui des associations – déterminent-elles ce qu'ils disent ou font par rapport à Tchernobyl et ses effets ? De sorte que le lecteur puisse se faire une idée minimum des conséquences et des enjeux de ce désastre mais aussi de la façon dont sa visibilité s'est construite.

En ce sens, nous ne pensons pas du tout que le nouveau désastre qui se joue au Nord-Est du Japon modifie quoi que ce soit dans l'analyse des conséquences de la catastrophe de Tchernobyl et des enjeux qu'elle pose encore aujourd'hui. Au contraire, même si le scénario en est différent, cela confirme simplement la grande imprévisibilité des accidents nucléaires, ainsi que les interrogations sur la pertinence d'un calcul de risque, lequel perd son sens face à l'ampleur de l'enjeu.

Espérons que nous n'ayons pas à nouveau à déplorer les tragiques conséquences pour leur santé qu'ont vécues de nombreux « liquidateurs » de Tchernobyl, qui revivent leur histoire en voyant les secouristes et travailleurs japonais se battre dans des conditions d'irradiation éprouvantes, sinon insensées, pour empêcher l'extension du désastre ; de même que les conséquences très négatives pour les populations touchées au Bélarus, en Ukraine et en Russie qui sont, comme les premiers cités, au cœur de ce livre.

Chapitre 1

C'ÉTAIT BIEN UNE CATASTROPHE NUCLÉAIRE

«Le concept du réacteur RBMK [...] accroît la sûreté du réacteur [...]. La sûreté des réacteurs nucléaires soviétiques est garantie par un large éventail de mesures.»

Bulletin de l'Agence internationale de l'énergie atomique, juin 1983.

Si beaucoup s'accordent pour dire que l'accident de Tchernobyl est sans doute la plus grande catastrophe industrielle de l'histoire – et, au passage, une catastrophe nucléaire –, son origine a fait longtemps l'objet d'analyses divergentes. Aujourd'hui, il apparaît que les actes des opérateurs, lancés dans une expérimentation hasardeuse, n'ont pu aboutir à un tel désastre, le 26 avril 1986, que parce que le réacteur lui-même présentait des défauts de conception. Le programme nucléaire soviétique a été accéléré dans les années 70 et 80, dans des conditions de précipitation et de réalisation telles que plusieurs analystes et observateurs avaient mis en garde sur une catastrophe possible. Une catastrophe qui aurait d'ailleurs pu être plus grave encore et contaminer très sérieusement l'Europe si les pompiers – presque tous morts des radiations – n'étaient pas intervenus pour empêcher l'extension de l'incendie aux bâtiments des trois autres réacteurs. À l'origine de la catastrophe, une « excursion de puissance nucléaire », une brusque montée de la réaction en chaîne. L'accident est bien une catastrophe nucléaire, par son origine comme par ses effets, la dispersion jusqu'à des milliers de kilomètres de radionucléides ou de particules radioactives, plus ou moins dangereuses pendant plus ou moins de temps selon les cas. Elles contamineront de larges étendues des régions les plus proches. Très vite, l'industrie nucléaire et les pouvoirs publics d'autres pays ont rassuré les populations sur l'impossibilité d'une telle catastrophe à l'Ouest, avec des arguments qu'il convient de relativiser.

26 avril 1986

«Je suis arrivé au travail vers environ 15 h. J'ai été abasourdi. J'ai découvert alors ce spectacle incroyable. Le bâtiment du réacteur était en grande partie détruit. Au sommet des ruines, on voyait le couvercle de la cuve soulevé, renversé presque à la verticale, dans un

enchevêtrement de tuyaux, de câbles, de tubes tordus en tous sens. Le couvercle était devenu vert. Et puis ce bruit saisissant du réacteur qui exhalait, comme s'il expirait... » Mars 2006. Le téléphone sonne dans le bureau de Youri Angreev, président de l'association ukrainienne des liquidateurs de la catastrophe de la centrale de Tchernobyl, nom donné à tous ceux qui ont été envoyés pour lutter contre cette catastrophe. Il s'interrompt, décroche. Cinq minutes après, il revient à nous. « Voilà, c'était la femme d'un collègue concerné aussi ; elle m'annonce que son mari va être amputé des deux pieds. Ce n'est pas rare. Chaque semaine j'ai une annonce de ce genre, d'une maladie grave ou d'une intervention chirurgicale... » Youri Angreev était technicien à la centrale de Tchernobyl. Cet après-midi-là, le samedi 26 avril, non seulement une catastrophe stupéfiante s'offre à ses yeux, mais un univers s'écroule : « On nous avait pourtant dit et répété qu'une centrale nucléaire ne pouvait jamais exploser... que c'était impossible... »

C'était en fait possible. Les milieux nucléaires ont voulu dire très vite que cette catastrophe n'avait rien de spécifiquement nucléaire, que c'était une explosion de vapeur et puis d'hydrogène. Mais c'est tourner autour du pot. Au départ, il y a bien eu une brusque montée phénoménale de la réaction atomique en chaîne dans le réacteur. Le reste a suivi. Ce fut donc bien une catastrophe nucléaire. Tant par son origine que par ses effets, à savoir la dispersion dans l'environnement, même lointain, d'un important volume de matières et de particules radioactives, d'une ampleur historique inédite.

Évidemment, ce n'était pas une bombe atomique. « Une centrale ne peut être une bombe atomique », comme le répétèrent alors à profusion les pouvoirs publics, les exploitants et l'industrie nucléaire. Une dénégaration d'ailleurs un peu suspecte, comme toutes les dénégations empressées. Car ce n'est qu'une déclaration de principe : dans certaines circonstances, on n'en est pas loin. Bien sûr, une bombe atomique est un dispositif avec une configuration très compacte d'une petite quantité d'uranium enrichi ou de plutonium. Une fois déclenchée par un détonateur, on ne peut arrêter la réaction en chaîne qui s'y crée. Elle n'a pour seule limite que l'éloignement des atomes qui, à partir d'un moment, empêche collisions et fissions de se poursuivre.

Dans une centrale nucléaire, ce processus utilise un matériau combustible dont le pouvoir de fission est plus limité, et ce processus est ralenti, modéré, contrôlé. Mais, en cas de défaillance de ce

contrôle, la réaction peut s'accélérer de façon parfois fulgurante, atteindre des seuils critiques qui la rendent irréversible, et provoquer un dégagement d'énergie destructeur ; plus limité sans doute qu'une bombe, mais qui suffira à faire des dégâts considérables. C'est ce qu'on appelle une « excursion nucléaire », moins sympathique que ne l'indique son nom. La hantise de nombreux ingénieurs du secteur, qui savent que c'est possible. De telles excursions ont d'ailleurs déjà eu lieu par le passé – d'une ampleur, certes, plus limitée. Elles ont même parfois été délibérément provoquées¹. Ce cauchemar est devenu réalité avec l'accident de Tchernobyl.

Tchernobyl était une « excursion nucléaire », et donc une catastrophe nucléaire, car, quels qu'aient été le ou les intermédiaires de cette explosion, notamment la vapeur et l'hydrogène, comme on le verra, c'est une accélération accidentelle de la réaction nucléaire qui en est l'origine, elle-même provoquée par d'autres défaillances. Cette chaîne de causes à effets a acquis un pouvoir dévastateur, celui d'une explosion qui détruit un bâtiment. Si ce n'était que cela, cela serait déjà passé au rang de petit incident insignifiant au regard de l'Histoire. Or ce bâtiment n'était pas n'importe quoi. Il contenait des tonnes d'un cocktail radioactif particulièrement dangereux.

C'était un accident nucléaire parce qu'il n'aurait pas pu se produire dans n'importe quel autre type de centrale, au fuel, au gaz ou au pétrole. C'était un accident nucléaire parce qu'il a projeté dans l'atmosphère des quantités considérables de matériaux radioactifs dangereux, sinon mortels, pendant de longues années.

Bien sûr, ce n'était pas une bombe qui, comme à Hiroshima ou Nagasaki, par sa puissance, son souffle, sa chaleur, détruisit, brûla, aveugla et tua tout dans un rayon de quelques kilomètres.

Mais, sans être une bombe, Tchernobyl pourrait faire autant de victimes que les deux bombes larguées sur le Japon. Car, même sans explosion d'une bombe, ses retombées radioactives s'avéreront au minimum deux cents fois supérieures à celles d'Hiroshima et de Nagasaki, et sans doute bien plus. Une catastrophe nucléaire ne se résume pas aux dégâts qu'une explosion nucléaire peut causer immédiatement, mais doit aussi prendre en compte ses effets à long terme. Hiroshima a tué et blessé beaucoup tout de suite. Tchernobyl pourrait bien avoir tué et blessé peu tout de suite mais beaucoup à long

¹ Jean-Pierre Pharabod et Jean-Paul Schapira, *Les jeux de l'atome et du hasard*, Calmann-Lévy, Paris, 1988.

terme. Les retombées de radionucléides contaminent l'environnement, la flore, la faune et l'homme. En matière nucléaire, le long terme est l'échelle.

Tchernobyl, c'est donc une disproportion effarante. D'un trou d'une dizaine de mètres de diamètre est sorti un poison qui s'est répandu dans le monde, d'abord et surtout sur les régions avoisinantes, un peu moins ailleurs, mais très loin quand même puisque ce fameux nuage a fait le tour de la Terre. Certains isotopes ont même été repérés au Japon. La plus grande catastrophe industrielle de tous les temps est partie de l'explosion d'une grosse marmite, d'un couvercle soulevé. Le pot-au-feu ainsi dispersé comprenait des matières combustibles et des produits de fission nucléaire — depuis le morceau resté sur le site jusqu'à la poussière baladeuse à 10, 100, 1 000 ou 10 000 kilomètres. Des radionucléides de natures diverses, de durée de vie et capacité de nuisance courte ou longue, invisibles, inodores et incolores, mais tout sauf inoffensifs. De quoi fonder la métaphore d'un dirigeant soviétique d'alors : « Le djinn est sorti de la bouteille, on ne l'y fera pas rentrer. » Mais comment en est-on arrivé là ?

Medvedev, Grigori et Jaurès

Ils portent le même nom de famille, Medvedev, mais pas le même prénom. L'un est Grigori, l'autre est Jaurès. Ils n'ont rien à voir l'un avec l'autre mais tous deux ont rapporté des informations essentielles sur Tchernobyl.

Grigori Medvedev était ingénieur atomiste, chef de département au ministère des Constructions mécaniques moyennes d'URSS, en fait le département chargé de la construction des centrales nucléaires. Il a travaillé à la construction de plusieurs des réacteurs du site de la centrale de Tchernobyl. Esprit critique, il ne pouvait s'aveugler sur les nombreux problèmes que posait la construction des centrales nucléaires en Union soviétique. Il était extrêmement inquiet. Et s'il estimait qu'il n'y avait pas moyen de revenir en arrière sur le nucléaire, surtout dans le système soviétique, il pensait qu'il avait cependant à donner l'alerte sur ses dangers. Il en avait vu déjà beaucoup, et de près, à l'occasion de nombreux accidents antérieurs, mineurs ou graves, largement tenus cachés en URSS (et dans le reste du monde aussi, d'ailleurs). Grigori Medvedev était aussi un excellent écrivain. À ce titre, il avait d'ailleurs déjà publié – non sans

difficultés – des nouvelles sur l'univers nucléaire et les nombreux incidents qui parsemaient son histoire¹. Dix ans avant Tchernobyl, Grigori Medvedev en avait écrit deux annonçant pratiquement ce genre de catastrophe. L'une, prémonitoire, concernait précisément l'explosion d'un réacteur RBMK. Nouvelle censurée à de nombreuses reprises et qu'il désespérait de voir publiée. Soit il exagérait, lui disait-on, soit c'était irrecevable pour le pouvoir, soit, encore, c'était jugé comme antisoviétique. Une revue s'apprêtait enfin à publier sa nouvelle en... avril 1986, lorsque survint la catastrophe – la vraie. Comme ingénieur du ministère, il s'est immédiatement rendu sur les lieux pour évaluer la situation. Il a interrogé de nombreux acteurs du drame. Il a ensuite rédigé un long rapport qu'il a pu faire éditer en 1988, de nouveau non sans difficultés. Sauf que plusieurs des interlocuteurs qui auparavant lui refusaient tout espace dans leur revue le suppliaient cette fois-ci d'écrire et de raconter. La glasnost mise en route par Mikhaïl Gorbatchev commençait aussi à produire ses effets.

Le récit passionnant de Grigori Medvedev, *La vérité sur Tchernobyl*², illustre et complète très concrètement ce que montrent d'autres analyses sur la politique énergétique soviétique des années septante, ses choix industriels, et les aberrations de sa mise en œuvre ; elles ne sont sans doute que des transpositions, dans le domaine nucléaire, de la dégradation générale que le système soviétique donnait à voir dans beaucoup de domaines³.

Alors qu'elle dispose d'énormes réserves de charbon, de pétrole et de gaz, l'URSS attribue au nucléaire le rang de priorité stratégique, qu'il est exclu de remettre en question. Les coûts d'exploitation des mines de charbon en république d'Ukraine augmentaient considérablement, et ces gisements, quoiqu'abondants, étaient d'accès de plus en plus difficile. À l'extrême est, le pétrole et le gaz sibérien étaient prometteurs. Mais l'industrie des biens d'équipement ne suivait pas, les logements et les infrastructures (écoles, crèches, transports, loisirs, hôpitaux, etc.) nécessaires pour rendre attractive la région aux travailleurs manquaient ; trop peu étaient disposés à venir y vivre.

1 Il le raconte notamment dans *Bronzage nucléaire*, Albin Michel, Paris, 1995.

2 Grigori Medvedev, *La vérité sur Tchernobyl*, Albin Michel, Paris, 1990.

3 Cf. les différents ouvrages de David Marples, dont *Chernobyl and the nuclear power in the USSR*, Mac Millan, 1986, ou encore avec Marilyn Young, *Nuclear energy and security in the former Soviet union*, WestViewPress, 1997.

En même temps, les pôles industriels et urbains gros consommateurs d'énergie se situaient dans l'Ouest de l'Union soviétique, dans les républiques d'Ukraine, de Biélorussie, et dans les pays du Comecon (l'union économique des pays satellites de l'URSS), importateurs d'énergie de l'URSS. Et les infrastructures de transport de gaz et d'électricité de Sibérie vers l'ouest étaient encore limitées, requérant des investissements énormes. Des transports sur de telles distances s'avéraient aussi générateurs de pertes et de gaspillage, et donc d'exploitation coûteuse.

Enfin, l'URSS marquait sa préférence pour l'exportation, pourvoyeuse de devises dont elle avait grand besoin. « Chaque nouveau réacteur permet d'économiser trois millions de tonnes de pétrole par an. Ce pétrole, on le vend à l'Occident, on reçoit des dollars, du blé, des fringues, de la bouffe... » explique un interlocuteur de l'écrivain.

Donc, bien que l'URSS soit assise sur des gisements pétroliers et gaziers considérables, ces éléments ont amené le pouvoir soviétique à adopter en 1979, en concertation avec les autres pays du Comecon, la poursuite d'un plan massif d'installation de centrales nucléaires. À la fin des années 70, il y avait vingt-quatre réacteurs répartis sur neuf sites. Au 1^{er} janvier 1987, il y avait quarante et un réacteurs sur seize sites, et cela aurait dû continuer s'il n'y avait eu la catastrophe, puisque plus de 35000 MW étaient encore en construction, et d'autres envisagés. Certaines centrales devaient même être implantées près de grands centres urbains – dont Minsk – pour fournir aussi de la chaleur. Elles seraient plus particulièrement implantées en Russie de l'Ouest et en Ukraine. L'URSS vendait aussi ses centrales aux pays du Comecon.

Ce plan massif impliquait un rythme intense, sinon échevelé, de construction des centrales et de production de tous les matériaux et équipements nécessaires, une accélération manifestement difficile à assumer par un système soviétique déjà en grandes difficultés, et, en outre, confronté à l'embargo sur de nombreux échanges extérieurs suite à l'intervention soviétique en Afghanistan.

G. Medvedev raconte aussi une réunion à laquelle il participa au Parti communiste ukrainien, lors de laquelle de sérieux doutes furent émis sur le choix de l'emplacement de la centrale de Tchernobyl, au cœur d'un bassin hydrographique important. Mais on va de l'avant malgré ces objections, et cela aura une grande importance pour la suite.

Cette marche forcée est bien illustrée par G. Medvedev lorsqu'il évoque par exemple cette réunion à laquelle il participe au ministère, sous la direction du vice-président du Conseil des ministres, Boris Chtcherbina. Celui-ci avait convoqué les directeurs et chefs de chantier des centrales nucléaires en construction. L'un d'eux explique que son réacteur ne pourra être mis en chantier dans les délais prescrits par le ministre, parce qu'il n'a pas reçu certains équipements et les systèmes informatiques nécessaires.

« Qui vous donne l'autorisation de postposer les délais ?, lui crie le vice-président.

– C'est la technologie qui fixe les délais, lui répond le chef de chantier.

– Tenez-vous à vos délais !

– Mais je ne recevrai mes équipements qu'à la fin mai...

– Faites-vous livrer plus tôt !

– Ce n'est pas moi qui livre mais l'industrie. Je ne vois pas comment on peut construire une centrale nucléaire et la mettre en service sans équipements... », répond le chef de chantier¹.

Un des grands patrons du nucléaire soviétique, Valery Legasov, s'est suicidé le 27 avril 1988, soit le lendemain du deuxième anniversaire de la catastrophe. Il a laissé un « testament », publié quelques mois après par la *Pravda* du 20 mai 1988². On y trouve le passage suivant : « Lors du rapport qu'il fit à la réunion du 14 juillet 1986, N.I. Ryjkhov³ affirma que, selon toute apparence, l'avarie à la centrale ukrainienne n'avait pas été fortuite, et que c'était en fait de manière inéluctable que l'économie atomique en était arrivée à un événement aussi grave. Je fus frappé par la justesse de ces propos, étant moi-même incapable de résumer ainsi l'état des choses. Je me rappelais un cas significatif survenu un jour dans une centrale : au lieu de souder correctement un joint du circuit principal, les soudeurs s'étaient contentés de placer une électrode, la soudant à peine en surface. On avait risqué une avarie épouvantable, l'explosion d'une conduite importante, avec perte intégrale du fluide de refroidissement, la fonte de la zone active, la destruction du réacteur, etc.

1 Grigori Medvedev, *op. cit.*, p. 34.

2 Intégralement traduit et reproduit dans *Sous l'épaisseur de la nuit*, Documents et témoignages sur Tchernobyl, ACNM, Paris, 1993.

3 Il s'agit de réunions tenues à la mi-juillet par le Politburo, organe dirigeant du PC de l'Union soviétique – et donc pratiquement le gouvernement de fait de l'URSS –, pour analyser l'origine de la catastrophe. N. Ryjkhov était à la fois Premier ministre et membre du Politburo du PC.

Mais, heureusement, cette centrale disposait d'un personnel discipliné, attentif et précis; en effet, le point non étanche détecté par l'opérateur n'était même pas décelable au microscope. On se lança alors dans des investigations pour découvrir que l'on se trouvait tout simplement en présence d'une soudure bâclée. On se mit ensuite à examiner les documents: ils portaient tous les signatures requises, celle du soudeur qui confirmait avoir effectué un travail de qualité, celle aussi du responsable de la détection par flux gamma qui disait avoir contrôlé ce joint, joint en réalité inexistant. Tout cela au nom de la productivité du travail, à savoir la soudure d'un nombre maximum de joints. Un tel gâchis frappa vivement notre imagination. On s'attacha alors à contrôler ce même secteur dans d'autres centrales, et les résultats ne furent pas partout satisfaisants.» Le KGB lui-même, dans ses rapports, fait état des malfaçons rencontrées sur des chantiers tels que celui de la centrale de Tchernobyl, ainsi que, de façon plus générale, de nombreux problèmes encourus dans les centrales soviétiques dans les années 70¹.

Plus précis encore, le récit de Lioubov Kovalevskaïa, cette jeune journaliste attachée au journal d'entreprise du chantier de Tchernobyl. À ce titre, elle voit sous ses yeux une accumulation de malfaçons. Écœurée, elle parvient à faire publier dans un hebdomadaire littéraire ukrainien, le 27 mars 1986, soit un mois avant l'accident, un article qui dénonce cette situation. « Les défauts de construction et le mode incorrect de l'exploitation que j'observais ont ancré en moi la conviction qu'une catastrophe était inévitable, même si je ne pouvais m'imaginer qu'elle serait d'une telle ampleur. Ma conviction a été renforcée par les conversations que j'ai pu avoir avec des spécialistes étrangers, parfois de haut rang, venus à Tchernobyl [...]. Ces spécialistes parlaient plus librement que les nôtres et transmettaient des informations inconnues de moi. Les Yougoslaves étaient les plus ouverts et ne cachaient pas leurs doutes sur la fiabilité de la centrale². »

La marche forcée vers la multiplication des centrales nucléaires s'accompagnait aussi d'un black-out renforcé sur tous les accidents

1 Volodymyr Tykhyy, *From archives of VUCHK-GPU-NKVD-KGB, Chernobyl tragedy in documents and materials*, dans *Many-sided approach to the realities of the Chernobyl NPP accident – Summing-up of the consequences of the accident twenty years after (II)*, Edited by Imanaka T., Kyoto, mai 2008.

2 Basile Karlinsky, *L'autre Journal*, n° 1, mai 1990. Lioubov Kovalevskaïa a reçu en 1991 le Prix international des femmes pour le « courage dans le journalisme ». Elle-même et sa mère ont été sérieusement irradiées lors de l'accident.

et incidents antérieurs qu'avaient connus les centrales soviétiques. Cela empêchait qu'on analyse sérieusement ces incidents pour en tirer des leçons pour le futur. Et des réacteurs RBMK semblables à celui de Tchernobyl avaient déjà connu des incidents sérieux. Grigori Medvedev relève que ce secret s'est encore renforcé dans les années 80, dans la foulée de l'adoption du plan sur l'avenir énergétique de l'URSS reposant sur une forte croissance du nucléaire.

L'accident le plus grave fut sans doute celui qui affecta en 1957 le site de dépôt de déchets nucléaires de Kychtym, dans l'Oural. Une explosion dans ce dépôt dispersa des matières contaminées sur des milliers de kilomètres carrés, un désastre d'ampleur donc, même s'il fit moins de victimes et provoqua une moindre contamination que Tchernobyl.

Et c'est ici qu'apparaît le second Medvedev, Jaurès et non plus Grigori.

Jaurès Medvedev était un biologiste, un dissident soviétique, emprisonné en internement psychiatrique au début des années 70, libéré ensuite, déchu de sa nationalité, expulsé et réfugié en Grande-Bretagne en 1973. Par une minutieuse enquête commencée en URSS et poursuivie ensuite, il a fait la lumière sur ce désastre de Kychtym¹. Publié non sans difficultés en 1979, son livre a non seulement été nié par l'URSS, mais en outre très mal reçu parmi les milieux de l'industrie nucléaire et des autorités de contrôle nucléaire de l'Ouest, qui ont pratiquement traité l'auteur d'affabulateur. L'homme dérangeait manifestement des deux côtés du rideau de fer. Une grande maison d'édition française s'appretait à publier son ouvrage lorsqu'elle s'est brusquement rétractée sans raison plausible.

Le chantier de Tchernobyl

Comme son homonyme Grigori, Jaurès (Zhores) Medvedev a aussi analysé les conditions précises qui ont mené à la catastrophe de Tchernobyl². Nous n'allons pas ici entrer dans trop de détails techniques. Comme le montrent divers auteurs, témoins et divers rapports, l'accident a plusieurs causes qui se sont conjuguées.

Jaurès Medvedev explique que le réacteur RBMK lui-même présentait de graves défauts de conception. Ces défauts le rendaient

1 Jaurès Medvedev, *Désastre nucléaire en Oural*, Éditions Isoète, Cherbourg, 1979.

2 Zhores Medvedev, *The legacy of Chernobyl*, Norton Ed., 1990.

notamment malaisé à manœuvrer à bas régime, et donc dangereux. Plusieurs analystes en avaient déjà averti, en vain, les responsables du nucléaire soviétique dans les années soixante et septante.

Au premier trimestre de 1986, la direction de la centrale et quelques responsables intermédiaires de l'administration avaient décidé de procéder à des tests assez délicats en matière d'alimentation électrique du réacteur. Un équipement électrique supplémentaire devait être installé et testé. Pour y procéder, ils avaient décidé de couper réellement les systèmes de sécurité existants plutôt que de simuler une telle coupure. Ce test impliquait de faire tourner le réacteur à bas régime. Ils n'avaient pas obtenu les autorisations de procéder au test, mais ils en avaient fait la demande aux autorités de contrôle, qui n'ont donné aucune réponse, ni dans un sens ni dans l'autre. Par ailleurs, l'équipe aux commandes du réacteur au moment du test était trop peu qualifiée, elle n'a pas pris les meilleures décisions ¹.

Jaurès Medvedev apporte des compléments d'information très intéressants. Ainsi, la construction du réacteur numéro 4 a été achevée en décembre 1983. Avant son lancement et son couplage au réseau électrique, une série de tests et de vérifications sont indispensables. Le test auquel il a été procédé en avril 1986 aurait dû en fait être effectué avant le lancement du réacteur, dans des conditions différentes, moins périlleuses. Mais l'équipement électrique «supplémentaire» dont il est question ci-dessus n'était pas prêt. Cela aurait reporté le lancement du réacteur. Les échéances du plan, déjà particulièrement serrées, sinon impossibles à tenir, n'auraient pas été respectées. De nombreux cadres et travailleurs n'auraient pas touché les divers bonus liés au respect du plan, car tout devait être bouclé avant le 31 décembre. Toute la chaîne de commandement aurait été menacée de sanctions. Tout le monde a donc fermé les yeux et le directeur de la centrale a signé le «bon à lancer» le 31 décembre 1983. Il fut convenu qu'on effectuerait le test nécessaire lors de la première grosse maintenance de la centrale, trois ans plus tard. Mais cela eut aussi de sérieuses implications sur les conséquences de l'accident survenu dans la nuit du 25 au 26 avril 1986. Car à ce moment, le combustible avait trois ans de fonctionnement, était proche de son remplacement et contenait de multiples produits et déchets de la fission,

¹ Quoique la qualification technique moyenne fut en général assez élevée dans l'URSS d'alors, en matière nucléaire un personnel qualifié n'était pas disponible en nombre suffisant pour le contrôle de tout le processus et l'exploitation de tous les nouveaux réacteurs.

de nombreux radionucléides, dont certains particulièrement radioactifs. C'est la conséquence normale du processus, mais les conséquences sont plus graves si un accident avec relâchement d'éléments du cœur à l'extérieur se produit à la fin plutôt qu'au début d'un cycle, parce que la radioactivité relâchée est plus élevée.

L'accident

Le test a donc été entrepris dans des conditions délicates, les moins propices en termes de sécurité et de risques.

Une centrale électrique, nucléaire ou non, est comme une grosse bouilloire, une machine à vapeur simple dans son principe. Un feu (pétrole, gaz, charbon ou combustible nucléaire) produit de la chaleur qui est transmise à un liquide, supposons ici de l'eau. Sous pression ou bouillante, elle se transforme en vapeur qui fait ensuite tourner des turbines qui produisent de l'électricité. Dans le cas d'un réacteur nucléaire, l'eau peut servir à la fois à transmettre la chaleur, refroidir le cœur et modérer la réaction atomique en chaîne (d'autres matériaux peuvent aussi « modérer » la réaction atomique en chaîne, comme le graphite dans le cas de Tchernobyl. Ce n'est pas modérer au sens de « ralentir », mais au sens de « réguler », c'est-à-dire permettre le flux de neutrons optimal pour la réaction).

Deux dangers principaux menacent donc un réacteur nucléaire : une perte du liquide qui sert à le refroidir – cela peut se passer par des ruptures de canalisation – et une perte de l'alimentation électrique, qui sert notamment à faire circuler l'eau via des pompes, à commander les dispositifs de sécurité, l'ensemble des commandes, etc. Bien sûr, des groupes électrogènes de secours fonctionnant au gasoil sont mis en route en cas de panne électrique, afin de fournir l'électricité nécessaire pour alimenter les pompes qui refroidissent le réacteur ; sinon on risque la fusion.

Dans les deux cas, le cœur du réacteur va surchauffer. Mal contrôlé ou trop tardivement réduit dans sa puissance, il peut fondre, partiellement ou totalement. D'autres phénomènes peuvent se produire, comme la formation de bulles d'hydrogène très dangereuses, dont l'explosion éventuelle peut briser les enceintes de confinement et permettre la projection à l'extérieur de matériaux radioactifs. On a notamment frôlé cette catastrophe à Three Mile Island en mars 1979, aux États-Unis. Ou encore, suite à l'augmentation rapide de la réaction nucléaire, de l'énergie et de la chaleur qu'elle génère, la

formation de bulles de vapeur qui exercent une pression irrésistible sur les barres de combustible.

C'est un peu tout cela qui s'est passé à Tchernobyl¹. Dans le cadre du test, l'équipe a volontairement coupé les systèmes de secours et réduit la puissance du réacteur. Arrivé à plus bas régime, il n'a pas réagi comme prévu suite à son instabilité structurelle, qu'une équipe moins aguerrie, comme celle qui était alors à la manœuvre, a eu des difficultés à gérer. La suite est encore un enchaînement de mauvaises décisions, basées sur des informations déficientes. La réaction atomique en chaîne et la puissance du réacteur ont très brusquement augmenté (multiplication par 1 000 en 3 secondes). C'était l'« excursion nucléaire ». Elle a fait monter incroyablement la vapeur, et la pression ainsi créée a fait partir en quelque sorte comme des fusées de multiples barres de combustible : elles sont sorties de leurs logements verticaux, ont traversé la dalle de fermeture et percé le toit du bâtiment du réacteur. Elles sont parties à haute altitude, se désagrégant en particules qu'on a retrouvées même jusqu'en Suède : c'est la première explosion, suivie quelques secondes après d'une deuxième, tout l'hydrogène accumulé explosant, soulevant la dalle de 2 000 tonnes et détruisant l'essentiel du bâtiment, du confinement du réacteur dont le cœur est ainsi à l'air libre. Un cœur qui brûlera plusieurs jours puisque le massif d'environ 2 000 tonnes de graphite qui en était une partie essentielle est inflammable à haute température. Ces explosions et cette combustion ont transformé en poussières hautement radioactives quantité de matériaux irradiés présents dans le cœur avant l'explosion, au terme d'un premier cycle de combustion de trois ans, comme nous l'avons vu plus haut. Ces poussières formeront ce fameux nuage qui contaminera de vastes étendues et une vaste population². De nombreux radionucléides sont ainsi transportés. Une majorité a une durée de vie courte. Parmi ceux-ci, l'iode 131 radioactif, qui se fixe sur la thyroïde et peut générer des cancers. Le plus massivement présent sera le césium 137, que l'on va

1 Une explication détaillée, claire et précise de l'accident est donnée notamment par Raymond Sené, physicien nucléaire, membre du Conseil supérieur français de sûreté et d'information nucléaire, dans *Tchernobyl, vérités interdites*, Actes du colloque tenu à l'université de Paris 7 en 2001.

2 Deux autres hypothèses ont été émises à propos de l'accident. L'une relative à un tremblement de terre qui aurait secoué la région quelques secondes avant. Une thèse réfutée par l'Ukrainien N. Karpan. L'autre envisage un curieux phénomène de « pôle » magnétique lié au temps orageux et qui se serait « concentré » en quelque sorte au-dessus de la centrale. Cela reste très spéculatif. Nous n'en parlons donc pas.

retrouver partout pour longtemps. Deux autres sont dangereux, le strontium 90 et le plutonium 129, dont on retrouvera des traces fortes en certains points limités du Bélarus et de Russie.

Éteindre l'incendie qui menace les autres réacteurs

Juste après l'accident, le pire du pire pouvait encore advenir, et ce sont des choses dont on a fort peu parlé, ni alors ni aujourd'hui : réellement, toute l'Europe, au minimum toute l'Europe centrale, a frôlé une catastrophe bien plus grave encore. Tchernobyl était un site nucléaire parmi les plus grands au monde, avec quatre réacteurs de 1000 MW et deux autres en construction. Particularité : les quatre réacteurs alignés jouxtaient une immense salle des turbines de 500 mètres de long, dans laquelle les turbines des réacteurs 3 et 4 étaient dans la même unité. Des débris de l'explosion du réacteur n° 4 sont tombés sur le toit du réacteur n° 3 et sur celui de ce hall des turbines, qui a pris feu, à son extrémité nord, puis ce feu s'est étendu à la salle des machines, dessous. L'incendie menaçait, au départ de cette salle des machines du réacteur 4, de s'étendre aux autres salles des machines, et d'abord à celle du réacteur n° 3. « Des milliers de tonnes d'huile sont là dans les turbines, nous expliquait Youri Angreev, il y avait les câblages, les circuits d'eau... Sans l'intervention déterminée des pompiers, qui sont presque tous morts après suite aux radiations, tout cela flambait, on pouvait perdre le contrôle du réacteur 3 et puis des autres... Une cascade qui pouvait générer la perte de contrôle de tout le site, l'impossibilité pour les équipes d'encre y travailler... » L'épouvantable avatar finalement imprévu d'un premier accident. Valeri Legasov lui-même et d'autres confirment ce risque : « Dans la salle des machines, il y avait de grandes quantités d'huile, de l'hydrogène dans les générateurs, soit un amas de substances susceptibles d'engendrer non seulement des incendies, mais encore des explosions risquant d'entraîner la destruction de la troisième tranche¹. » Jaurès Medvedev écrit que « si cet hydrogène avait explosé, l'incendie du hall des machines se serait certainement étendu aux autres bâtiments des trois réacteurs, qui sont connectés au hall des turbines de la quatrième unité par de nombreuses voies de communication. Toute la centrale, avec ses quatre réacteurs, aurait pu flamber² ».

1 Cf. testament Legasov, note 6.

2 Jaurès Medvedev, *op. cit.*, p. 42-44.

L'intervention de ces pompiers, morts depuis, donc, pour la plupart, a été essentielle. D'autant plus que pendant qu'ils luttèrent contre l'incendie sur le toit du réacteur n° 3, celui-ci continuait à fonctionner ! Le chef d'équipe voulait l'arrêter, mais le directeur le lui interdisait. C'est finalement de sa propre initiative que le premier prit la décision. Par ailleurs, les réacteurs 1 et 2 continuaient à tourner. Mais la radioactivité s'y étendait aussi par les couloirs et le système d'aération commun à tous les bâtiments de la centrale. Ce n'est que le dimanche 28 que ces deux réacteurs furent arrêtés.

Tchernobyl ? Jamais chez nous !

Immédiatement après la catastrophe, l'industrie nucléaire et les autorités publiques à l'Ouest avaient généralement et rapidement affirmé qu'un tel accident ne pouvait se produire dans leurs pays. Les réacteurs n'y étaient pas les mêmes, et un tel scénario n'y était donc pas possible ; « nos » réacteurs étaient dotés d'une double enceinte de confinement qui aurait empêché toute émission de radioactivité à l'extérieur, contrairement à Tchernobyl où une telle enceinte n'existait pas ; les équipes qui gèrent les centrales à l'Ouest ne peuvent se livrer à des infractions semblables à celles relevées dans le cas de Tchernobyl. D'une façon générale, la sécurité du nucléaire soviétique était mise en cause. De telles affirmations sont malheureusement sujettes à caution.

Il est exact que la filière des réacteurs RBMK soviétiques n'existait pas ailleurs, notamment cette configuration graphite-eau qui est source de dangers. Mais des incidents qui peuvent mener à des brusques montées de puissance, des pertes de refroidissement ou d'alimentation électrique avec échauffement rapide du cœur ne sont pas du tout invraisemblables. Le scénario d'une « excursion nucléaire » n'y est pas exclu¹ (cf. annexe 1). En outre, dans les réacteurs surgénérateurs aujourd'hui arrêtés, tels ceux qui existaient en France ou celui qui était construit mais jamais entré en fonction à Kalkar, en Allemagne, auquel la Belgique participait, le processus interne qui a conduit à l'explosion de Tchernobyl était possible.

Contrairement à ce qui était et reste souvent affirmé, une enceinte de confinement supplémentaire n'aurait rien empêché à Tchernobyl.

¹ Il passerait notamment par l'éjection des barres de contrôle suite à une surpression interne dans le cœur.

La puissance avec laquelle des barres de combustible ont été éjectées, et celle de l'explosion d'hydrogène qui a suivi, étaient telles que rien n'aurait résisté à ces puissances, aucune enceinte de centrale existante ailleurs dans le monde, ni les françaises¹, ni les belges, ni d'autres².

Ce qui n'était pas dit en outre, c'est que des centrales françaises du modèle graphite-gaz n'avaient pas d'enceinte de béton non plus. «C'est la raison qui a conduit à l'arrêt des graphite-gaz. Les vieilles unités de Chinon étaient déjà à l'arrêt, mais pas celles de Saint-Laurent et de Bugey. Les décisions d'arrêt ont été prises très vite...» En outre, «au moment de l'accident de Tchernobyl, avait été publié dans la revue *Nuclear Engineering* le projet de l'European Fast Reactor (EFR). C'était le réacteur à neutrons rapides qui devait prendre normalement la suite de Superphénix³. Sur l'EFR, pour faire des économies, on avait supprimé le dôme de protection ; à l'intérieur il y avait juste la dalle supérieure et un hall de gare autour. On était donc en train de faire la même chose⁴». En outre, et ce n'est pas le moindre, plusieurs réacteurs anglais Magnox et trente-neuf réacteurs américains n'avaient pas d'enceinte de confinement renforcée. Leur enceinte était un bâtiment semblable à celui de Tchernobyl.

Quant au comportement des équipes d'exploitation, celle qui a opéré à Tchernobyl n'avait pas l'apanage du comportement douteux. Raymond Sené : « Il y a eu un non-respect des procédures sur place qui a été absolument catastrophique. On tire à boulets rouges sur les

1 Raymond Sené explique que « tous les spécialistes français qu'on a pu voir à l'occasion nous ont dit : si c'était arrivé en France, les projections qui sont sorties des tubes de force seraient passées à travers l'enceinte de confinement [...] vu la quantité d'énergie qu'il y avait au niveau des canaux ».

2 « Brian Sheron, directeur de la Nuclear Reactor Régulateur Research à la NRC est formel à ce sujet : l'énergie de l'explosion dégagée à Tchernobyl a été de l'ordre de 320 000 MW par seconde, soit l'équivalent de 75 tonnes de TNT, c'est-à-dire 50 fois plus que le maximum qu'une enceinte de PWR serait capable de contenir. Il n'y a là nul vice de fabrication : les enceintes de confinement sont faites pour résister à une montée progressive en pression correspondant à un début de fusion du cœur, et nullement à une onde de choc. Il faut comprendre par ailleurs que la solidité de l'enceinte de confinement n'est pas une panacée : elle peut éventuellement jouer un rôle négatif. Peut-être des enceintes plus solides n'auraient, elles, explosé que plus violemment, pour le plus grand dommage de l'intégrité des enceintes des réacteurs voisins sur le même site. Richard Webb (1986) cite en exemple la centrale française de Gravelines, qui juxtapose des enceintes des réacteurs voisins sur le même site. » Extrait du livre *Crépuscule des atomes*, Louis Puiseux, Paris, 1986.

3 Réacteur surgénérateur français de Malville, très contesté et fermé en 1996 sous le gouvernement Jospin.

4 Raymond Sené, *op. cit.*, p. 7.

opérateurs soviétiques de l'époque. Mais pour se rassurer. En France, on a essayé de jouer à Tchernobyl, à Paluel, il y a trois-quatre ans¹. À savoir: on a essayé de faire exactement les mêmes tests sur l'inertie du groupe (turbine), en déconnectant aussi les sécurités. Durant ce test, au bout d'un certain temps, un des opérateurs s'est dit: ce n'est pas possible, c'est contraire à tous les protocoles, à toutes les règles de conduite. Cet opérateur a contacté le directeur qui a dit: «Bah! Continuez! Vous nous cassez les pieds.» Ils ont continué le test, jusqu'au moment où cet opérateur, ayant vraiment des scrupules professionnels sérieux, a fait arrêter le test. Il a été mis en quarantaine sur le site. L'incident n'est arrivé aux oreilles des autorités, de la direction à Paris, que par l'intermédiaire du gars qui s'est épanché auprès du journal local. L'information est remontée [...], et les autorités de sûreté l'ont apprise en lisant le journal. Le lendemain, elles étaient sur le site; le directeur de la centrale a été renvoyé. Mais tout de même, on a joué ce jeu-là en déconnectant les automatismes de sécurité et avec un ordre de travail de la part de la direction². »

Enfin, si la qualité de l'industrie nucléaire soviétique s'est révélée être un facteur important de l'accident (comme reflet d'une dégradation générale du système autant que d'un problème spécifique), ce n'est en tout cas pas ce que disaient les milieux nucléaires civils à l'Ouest dans les années septante. D'une façon générale, l'engagement résolu du Comecon dans le nucléaire et le bon niveau technologique général à l'Est, ainsi d'ailleurs que l'absence d'opinion publique capable de contester le nucléaire, étaient célébrés en divers colloques ou dans les revues du milieu³.

On peut se demander si les milieux nucléaires occidentaux ne tenaient pas un double discours. Car dans les couloirs, certains disaient que les RBMK n'étaient pas sûrs. Mais, à la tribune, l'expansion nucléaire soviétique était une très bonne chose.

Last but not least: l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) elle-même évoquait la sécurité des réacteurs RBMK dans son bulletin en ces termes:

«Le concept du réacteur RBMK, avec plus de 1 000 circuits primaires individuels, accroît la sûreté du réacteur, un accident sérieux de perte du refroidissant est pratiquement impossible. [...] La sûreté

1 En fait le 24 novembre 1996.

2 R. Sené, *op. cit.*, p. 12.

3 Cf. Roger et Bella Belbeoch, *Tchernobyl, une catastrophe*, p. 24, Allia, Paris, 1993.

des réacteurs nucléaires soviétiques est garantie par un large éventail de mesures¹. »

Manifestement, l'AIEA aurait mieux fait de s'inspirer des rapports du KGB, qui écrivait ceci: « Pendant la période d'exploitation des réacteurs RBMK 1977 – 1981, il y a eu vingt-neuf arrêts d'urgence, dont huit imputables à la responsabilité du personnel et les autres dus à des raisons techniques. [...] Les investigations ont montré que les équipements de contrôle ne satisfaisaient pas aux exigences de fiabilité requises par des centrales nucléaires. [...] Ces problèmes ont été plusieurs fois portés à l'attention des instituts qui ont conçu ces réacteurs. Mais cela n'a pas été résolu à ce jour. Le système des barres de contrôle, comme les relais et les contacteurs, ne sont pas fiables, et cela a causé des arrêts d'urgence en 1979 et 1981. Dans un document spécial d'information d'octobre 1984, relatif aux défauts des unités de Tchernobyl, ces problèmes ont été communiqués au KGB d'Ukraine. [...] Le concepteur a été informé, mais, même sur les unités 5 et 6 en construction, ces remarques n'ont pas été prises en compte. Tout cela a été officiellement notifié [...] à la direction de la centrale de Tchernobyl, en leur demandant de remédier à ces défauts. Jusqu'ici les mesures nécessaires n'ont pas été mises en œuvre². » L'URSS, cependant, n'avait accepté de s'ouvrir aux inspections de l'AIEA qu'à partir de 1985, et pas pour les réacteurs RBMK. Mais alors, pourquoi laisser passer des articles comme ceux du représentant soviétique à l'AIEA, de surcroît chef de son département de sécurité de l'énergie nucléaire ?

1 AIEA, *Bulletin*, vol. 25, n° 2, juin 1983, par B. A. Semenov, directeur général, chef du département de la sécurité de l'énergie nucléaire de l'AIEA. Bien sûr, le bulletin mentionne qu'il s'agit d'une vue de M. Semenov et que ce n'est une position officielle ni de l'agence ni de l'URSS. Mais il s'agit là d'une expression consacrée « diplomatique », appliquée pour tout pays. Et M. Semenov était un haut responsable de l'AIEA.

2 *From archives of VUCHK-GPU-NKVD-KGB...* Cf. note 1, p. 22.

Chapitre 2

L'URGENCE

À Moscou comme à Kiev, le pouvoir fut informé de l'accident tôt dans la nuit. Une première délégation arrivera dans la matinée à Tchernobyl; un deuxième groupe de très haut niveau, politique, militaire, judiciaire, arrivera en fin d'après-midi. C'est cette commission gouvernementale qui dirigera toute les opérations de l'immédiat après-catastrophe, jusqu'à l'hiver 1986-1987. Outre la destruction du réacteur et les premières victimes, le problème central qui se pose pour la gestion de ce type d'accident est le danger posé par le niveau de radioactivité. Il détermine la façon dont les secours doivent être organisés, les conditions de travail des secouristes, l'accès plus ou moins malaisé à la zone accidentée, et les populations à évacuer – ou pas. Boris Chtcherbina, le président de cette commission, est aussi le vice-président du comité central du Parti communiste. Dès les premiers contacts téléphoniques vers Yalta où il se trouve, et alors qu'il était sollicité en ce sens par les dirigeants locaux, il exclut l'évacuation de la ville proche de Pripjat, « pour ne pas créer la panique ». Toute cette période est marquée par quatre impératifs immédiats :

- arrêter la catastrophe, c'est-à-dire éteindre l'incendie, arrêter l'éjection des radionucléides, contenir la contamination;
- garantir la poursuite de l'exploitation des trois autres réacteurs du site de la centrale de Tchernobyl et, pour permettre cela, décontaminer le site, y réduire le niveau des radiations, et construire un confinement provisoire sur le réacteur éventré, qu'on appellera « le sarcophage »;
- assurer les secours et soins aux blessés;
- évacuer les populations trop menacées par les retombées radioactives et, surtout, définir le degré « acceptable » de cette menace.

Cette gestion immédiate de la catastrophe s'inscrit cependant dans une stratégie générale qui entend circonscrire la panique, refuser la remise en cause du nucléaire, limiter le coût économique et social de l'accident ainsi que ses retombées politiques sur le système soviétique.

Un instrument essentiel de cette stratégie et de cette gestion sera le secret le plus étendu possible, le black-out sur les informations relatives à la catastrophe, particulièrement sur les irradiations.

Le secret

En matière nucléaire, le secret était la norme en Union soviétique. Il en fut évidemment de même pour Tchernobyl. Pour la circonstance, le pouvoir fut concentré au sein d'une commission spéciale du Politburo du Parti communiste, créée pour suivre tout le dossier Tchernobyl, et entre les mains du gouvernement de l'URSS, copie presque conforme du Politburo. Deux règles, restées elles-mêmes secrètes, ont été immédiatement édictées: toutes les informations sur Tchernobyl étaient secrètes, dont celles relatives à la santé des populations touchées. Les ministères de la Santé et de la Défense mettaient aussi le black-out sur « les niveaux de radiation reçue par la population et tous les intervenants, les "liquidateurs" ¹ ». Ces résolutions donnaient comme instruction au personnel médical de ne pas indiquer le diagnostic de « maladies aiguës des rayons » dans les dossiers médicaux et, dans le cas des militaires, de les remplacer par une autre maladie. En 1991, la journaliste Alla Yarochinskaya, devenue députée, réussira à déclassifier et publier ces informations ².

La confidentialité absolue était de mise dans les rapports entre les différentes administrations, les républiques et Moscou, ainsi que vis-à-vis de tous les intervenants sur le site. Rien ne pouvait être publié ni communiqué. Au point que cela a entravé l'indispensable coordination des travaux destinés à limiter la contamination, notamment en matière aquifère, comme le montrent des documents du KGB ³. Il va de soi que cette politique s'applique aux médias, dont tous les articles ou toutes les émissions sont sévèrement contrôlés. Les premières informations sont très limitées. Elles s'en prennent d'abord aux pays et aux médias de l'Ouest, auxquels elles reprochent une campagne antisoviétique. Il faudra attendre le 14 mai pour que soit diffusée une intervention de Mikhaïl Gorbatchev. C'est la première année que le secret sera le plus intense. À partir de 1988, la chape de plomb tombée sur l'ampleur de la catastrophe – métaphore de celle jetée sur le réacteur –, et sur la gravité des atteintes à la santé, va être très progressivement soulevée.

1 « Une instruction du 27 juin 1986 ordonnait de considérer comme secrètes : les données sur l'accident, sur les résultats des traitements aux victimes, sur l'irradiation des liquidateurs. » Volodymyr Tykhyi, *Chernobyl sufferers in Ukraine and their social problems: short outline*, Edited by Imanaka T., Kyoto, 1998.

2 Cf. son article dans *Les silences de Tchernobyl*, p. 51, Éd. Autrement, 2006. Et son livre *Tchernobyl, vérité interdite*, Éd. Artel/Éd. de l'Aube, 1993.

3 Cf. chap. 1, note 1, p. 22.

Les doses : confidentielles ou fausses

Les radiations fortes provoquent de graves atteintes à la santé; hautes elles sont mortelles, moyennes et basses elles peuvent provoquer des cancers, d'autres maladies invalidantes, et même des effets héréditaires néfastes (*cf.* annexe 2 pour une présentation de la radioactivité et des doses).

Quels critères appliquer pour décider d'une série de mesures à prendre? Pour protéger les secouristes, les liquidateurs? pour évacuer des populations? pour interdire l'accès à des territoires, des terres et des bâtiments contaminés? pour contrôler la contamination des aliments, solides et liquides, et de l'eau, en interdire ou en permettre la consommation?

Les doses reçues par les populations et les individus prennent deux formes essentielles : l'irradiation externe, sous forme de rayonnements émis par les particules radioactives en suspension dans l'air ou déposées sur les sols, les bâtiments, les objets. Et la contamination (et donc l'irradiation) interne, via l'inhalation ou l'ingestion de ces particules par les individus, notamment par l'alimentation. Dans ce cas, les particules radioactives se fixent un temps plus ou moins long dans l'organisme, et elles irradient alors de l'intérieur le ou les organes sur le(s)quel(s) elles se sont fixées. Les doses encaissées par un individu additionnent leurs effets tout au long de son existence. On estime qu'un individu ne doit pas dépasser tant de doses sur une existence, combinées avec un maximum par année. Bien sûr, des situations accidentelles ou des irradiations médicales dépassent parfois la norme ; on doit alors essayer de continuer à respecter le calcul sur la vie. Retenons déjà ces unités de mesure qu'on explicitera dans l'annexe 2 : 20 millisievert (mSv) par an maximum pour les travailleurs du secteur (ou 2 rems, ancienne appellation), auxquels les liquidateurs seront assimilés, et 1mSv (ou 0,1 rem) pour la population. Nous n'allons pas utiliser beaucoup de chiffres, qui ne sont que des balises, imparfaites, certes, mais aussi nécessaires pour la décision et l'action. Lorsqu'on calcule ce qui est souhaité pour une vie, avec une hypothèse de 70 ans, on arrive ainsi à 7 rems pour la population, plus pour des travailleurs (mais alors pas sur 70 ans). On va voir que, dans les débats ultérieurs, Moscou proposera un critère de 35 rems maximum sur la vie, au-delà duquel des évacuations seront nécessaires. Il sera jugé trop élevé. Précision importante : à l'époque, ces valeurs étaient cinq fois plus élevées, mais la Commission

internationale de protection radiologique (CIPR)¹ avait juste décidé, ces années-là, de les baisser d'un facteur 5.

Les critères qui amènent les autorités à décréter telle situation dangereuse ou au contraire inoffensive – ou encore entre les deux – sont évidemment essentiels. Ils vont jouer un rôle central dans toute la gestion de Tchernobyl, comme d'ailleurs dans le débat nucléaire en général. Ils sont malaisés à établir car, entre la radiation émise et celle réellement absorbée par les populations et les individus, et le dommage qu'ils en subissent, il y a des marges, d'ailleurs parfois variables d'individu à individu. Variables aussi selon les catégories, les travailleurs du secteur, les enfants, les femmes enceintes et les fœtus étant plus sensibles. Pour une explication plus détaillée, nous renvoyons là encore à l'annexe 2. En général, les pays s'inspirent des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique. Elles ne sont pas contraignantes ; les pays sont libres d'être plus ou moins sévères.

Dans l'urgence d'une catastrophe d'ampleur comme Tchernobyl, les autorités soviétiques ont fixé des normes qui ont varié plusieurs fois en très peu de temps. À leur décharge, on peut dire que la situation était plus qu'embrouillée, les niveaux de contamination parfois très différents d'une zone à l'autre, même proches de quelques kilomètres, et que ces niveaux variaient tant que l'incendie du réacteur continuait à cracher ses nuisances. Mais pas trop d'angélisme non plus : les choix politique – le secret – et économique – la nécessité de réduire les coûts des évacuations –, ont aussi guidé les décisions. Les doses de radioactivité sont donc autant une contrainte qu'un guide, et on fera varier la contrainte au gré d'autres besoins. En outre, ces doses joueront un rôle majeur dans le futur, puisqu'elles détermineront aussi le degré de compensation ou d'indemnisation des victimes et des personnes habitant les territoires contaminés. Ainsi, le non-enregistrement, le mauvais enregistrement, la falsification, la destruction ou le secret jeté sur les enregistrements des doses fausseront tous les calculs qu'on pourra faire ultérieurement sur les doses globales reçues par les individus. Cela entravera la recherche sur les relations qu'on essaiera de faire entre des maladies et les doses reçues, ainsi que l'ouverture de certains droits futurs à des compensations.

1 Cette commission émet les recommandations internationales en matière de normes de protection des travailleurs et des populations contre les radiations (rayonnements ionisants). Cf. annexe 2 et chapitre 5.

La mobilisation – les « liquidateurs »

Pour réaliser ses objectifs, le pouvoir soviétique a procédé à une mobilisation massive. Les personnes appelées ainsi à intervenir seront désignées sous l'appellation de « liquidateurs »¹. Un tel accident était inédit, il n'avait pas été prévu. Il n'y avait donc pas de plan de secours spécifique et les moyens de protection nécessaires contre les radiations étaient insuffisants. Ces hommes et ces femmes ne pouvaient pas rester trop longtemps sur le site irradié et la zone proche. Un roulement important sera donc organisé, ce qui portera le total de ces intervenants à plusieurs centaines de milliers.

Cette mobilisation s'est faite sur une base tantôt purement professionnelle – les techniciens de la centrale, du secteur, des administrations concernées, etc. ; dans ce cas on peut parler d'affectation quasi obligatoire –, tantôt volontaire, avec ou sans incitants financiers – des professionnels de la construction, des camionneurs, des mineurs... –, ou bien sur une base obligatoire pour un grand nombre de militaires qui ont participé aux opérations, soit des militaires de carrière, soit des conscrits faisant leur service militaire, soit des réservistes. Pour eux, c'est pratiquement l'état de guerre qui était proclamé et on leur affirmait qu'ils étaient soumis à la loi martiale. De nombreux témoignages existent sur cette mobilisation.

Ouvrier dans le civil, Piotr Chachkov était adjudant-major de réserve. Le 5 juin, pendant sa pause de nuit, il est convoqué chez son chef de service. Des émissaires de l'armée lui enjoignent un départ immédiat. « Je ne pouvais pas refuser. La convocation qu'on m'avait délivrée était marquée de rouge... Je suis soumis aux obligations militaires. Après l'accident, le ministre de la Défense avait déclaré "l'état de guerre" avec mobilisation générale. C'était une convocation avec une ligne rouge. Si je refusais, c'était le tribunal militaire. » Un autre : « Chez nous, tous les hommes sont des réservistes et peuvent être rappelés n'importe quand [...], pour les travaux agricoles, de construction, de réparation... C'est une main d'œuvre gratuite. On les réquisitionne. » Un troisième : « Au début, je ne savais pas qu'on nous conduirait à la centrale. Quand nous sommes arrivés à Braguine, j'ai tout compris. C'était sans retour. C'était l'URSS. On allait à la guerre, quoi. Seulement, c'était une

1 Chargés de « liquider » les conséquences de la catastrophe.

guerre sans bombe ni obus... On ne savait pas quel genre de guerre c'était, en fait¹. »

Stefan Sheverenko, ingénieur chauffagiste à la centrale, y arrive le matin du samedi 27 avril sans savoir ce qui s'est passé. Il entraperçoit brièvement les dégâts au réacteur numéro 4 avant d'être introduit dans la centrale au milieu, déjà, d'un important déploiement de militaires. Il se voit confier avec quelques autres le contrôle des systèmes de ventilation et de chauffage de tous les réacteurs. On leur explique brièvement la situation, on leur explique que l'explosion a endommagé tout le câblage des systèmes de commande des dosimètres, appareils placés en de nombreux endroits dans la centrale pour contrôler le niveau des radiations. « Ce qu'on ne nous dit pas, c'est que tous les appareils de mesure n'avaient pas été endommagés par l'accident : ils avaient été débranchés [...]. En cours de journée, il devint évident qu'on nous avait trompés [...]. On nous dit alors que nous étions soumis à la loi martiale, que nous n'avions pas le droit de sortir ni de téléphoner à l'extérieur, même pas à nos familles [...]. Aucun autre employé ne mettrait les pieds ici parce que le niveau de radiation était trop élevé [...]. Nous sommes restés trois semaines dans la centrale, et on ne nous a jamais dit quelle dose de radioactivité chacun d'entre nous avait reçue, ni le développement possible de ses effets². »

Le nombre total des liquidateurs engagés fait l'objet d'estimations divergentes selon les sources : entre 600 000 pour l'Onu et 800 000 selon l'OMS. Ou plus, selon des travaux plus récents. Ils venaient de différentes républiques de l'URSS.

Liquidateurs

Bélarus	Ukraine	Russie	Autres ³	Total ⁴
130 000	360 000	250 000	90 000	830 000

1 Wladimir Tchertkoff, *Le crime de Tchernobyl*, p. 142, Actes Sud, 2006.

2 Tony Parker, *Russian voices*, p. 399, Ed. Jonathan Cape, Londres, 1991, p. 399.

3 Dont Kazakhstan : 31 720 ; Arménie : plus de 3 000 ; Lettonie : plus de 6 500 ; Lituanie ; plus de 7 000.

4 Cf. A. Yablokov, V. et A. Nesterenko, *Chernobyl : consequences of the catastrophe for people and the environment*, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 1181, Wiley, New York, février 2010.

Une grande partie de ces liquidateurs étaient des militaires, entre 250 000¹ et 400 000² selon les sources (il doit y avoir quelque confusion sur la définition des « militaires »). L'écrasante majorité d'entre eux étaient des réservistes rappelés, c'est-à-dire des « civils en uniforme », mal entraînés, mal préparés. Les autres, près de 17 000, étaient des officiers ou des soldats de carrière ou en service militaire. Leur nombre atteindra un maximum de 40 000 à la mi-août 1986, leur présence s'achèvera en 1990. Confrontés aux radiations, ces liquidateurs militaires passaient en moyenne trois mois sur le site et dans la zone d'exclusion de 30 km autour, avec des durées plus courtes ou plus longues en fonction des doses de radiation reçues. Leurs tâches étaient multiples : arrêter l'incendie du cœur et la dispersion des matières radioactives, décontaminer les endroits les plus dangereux immédiatement autour des réacteurs, poser la clôture de 180 km qui délimitera la zone interdite de 30 km de rayon autour de Tchernobyl, contrôler ses accès et la décontamination de tout qui y entrait et en sortait, sans oublier le creusement de fosses pour déchets divers moins radioactifs, etc. Beaucoup de ces militaires logeaient fréquemment sous tente. L'improvisation a entraîné parfois un nombre excessif de liquidateurs et une exposition inutile de bon nombre d'entre eux. Selon des enquêtes et témoignages, les compensations et paiements offerts étaient extrêmement variables, le militaire bas de gamme étant souvent le plus mal traité, avec la brutalité historique qu'a toujours connu le peuple russe à travers son histoire.

L'irradiation des liquidateurs

Une étude récente du centre russe de médecine des radiations³ chiffre ainsi leur présence sur le site et dans la zone :

1986	1987	1988	1989	1990
305 826	138 173	51 278	24 128	5 766

1 Youri Skaletsky et Oleg Nasvit, *Military liquidators in liquidation of the consequences of Chornobyl NPP accident: myths and realities*, in *The Chernobyl NPP Accident – Summing-up of the consequences of the accident twenty years after (II)*, Edited by Imanaka T., Kyoto, mai 2008.

2 *Health of liquidators (clean-up workers), 20 years after the Chernobyl explosion*, PSRnews, 01/2006.

3 V. K. Ivanov, *Effets à long terme de l'irradiation des liquidateurs de l'accident de Chernobyl: aperçu des publications scientifiques pendant les années 1986-2009*, Obninsk, 2009 (en russe).

Soit un total recensé dans ce registre de 525 000 liquidateurs ; on voit qu'il en manque encore beaucoup.

Pour 306 000 d'entre eux, la dose moyenne encaissée serait de 15 rems. Mais c'est une moyenne, ce qui veut donc dire des valeurs plus élevées pour un certain nombre. Et, dans cette même étude, il est relevé que le facteur d'erreur sur la dose pouvait varier de 50 % à 500 %.

En ce qui concerne les liquidateurs, de nombreux témoignages s'accordent, qui indiquent que :

- les appareils pour mesurer la radioactivité, les dosimètres, étaient en nombre insuffisant ;
- les compteurs des dosimètres étaient souvent incapables d'enregistrer la dose réelle, qui dépassait le maximum du compteur ;
- des relevés n'étaient pas effectués ;
- lorsqu'ils étaient notés, les relevés étaient régulièrement falsifiés à la baisse ;
- des relevés « moyens » étaient faits pour un groupe, masquant ainsi les valeurs individuelles extrêmes ;
- beaucoup de ces relevés ont disparu.

Un ingénieur témoigne. Une nuit, il est sollicité par des jeunes militaires qui viennent lui demander une attestation indiquant leurs lieux de travail sur le site. Ils ne l'ont pas eue jusque-là, leur adjudant étant parti pour plusieurs jours. Ils doivent la montrer à leur commandant, disent-ils, sinon personne ne les croira. L'ingénieur examine avec eux la carte du site et relève leurs lieux et durées de travail. « Je fus littéralement stupéfait, dit l'ingénieur. Ils avaient déjà encaissé cinq fois la dose admise en URSS pour la vie¹. »

Chargé de l'érection d'une enceinte de fil de fer autour du réacteur, cet autre soldat témoigne : « Nos chefs nous ont raconté qu'après avoir atteint une dose de 25 rems d'exposition, nous serions remplacés par d'autres travailleurs. Mais nous ne le fûmes pas. Il n'y avait pas alors 25 mais 125 rems, 225 rems²... » Certains liquidateurs se rebellèrent et refusèrent à certains moments d'en faire plus. Ce fut le cas, notamment, de soldats estoniens.

Cela concernait surtout les militaires appelés. Pour les civils et les techniciens, la situation était plus nuancée : quand il s'agissait de professionnels, il était plus difficile de les abuser. Plus ambiguë aussi ;

1 *Sous l'épaisseur de la nuit*, op. cit., p. 60.

2 Adriana Petryna, *Life exposed, biological citizens after Chernobyl*, Princeton, 2002, p. 96-97.

poussés par les primes et autres gratifications promises, certains étaient tentés de transgresser les normes. La situation radiologique était telle qu'il fallait régulièrement déplacer ou remplacer les spécialistes, ce qui posait des problèmes dans l'organisation. De toute façon, tous étaient couverts par les décrets imposant le secret sur les données et leur falsification explicite dans une série de cas.

Fondamentalement, la décision du pouvoir de redémarrer les autres réacteurs le plus vite possible a été cruciale. Elle a été critiquée par beaucoup, même en interne, qui estiment qu'elle a permis une irradiation majeure de bon nombre de liquidateurs, non seulement les hommes du toit mais aussi tous ceux qui ont dû réparer des milliers de tuyaux et de câbles, construire une séparation entre les bâtiments 2 et 3, décontaminer à la hâte le site, construire le sarcophage dans des délais accélérés. Les rapports du KGB, toujours, évoquent aussi ces critiques très sévères. « Il y avait beaucoup trop de combustible irradié en piscine, des niveaux de radiation dix à quinze fois trop élevés. » Pour l'ingénieur en chef de la centrale, il était hors de question de redémarrer le réacteur 3, il fallait définitivement l'arrêter. Des spécialistes de l'Institut Kurchatov de Moscou (pourtant d'ordinaire peu alarmistes) estimaient insensée cette décision, dont le coût serait élevé. Il faudra, disaient-ils, faire tourner au minimum 25 000 personnes dans cette opération pour respecter les doses maximales admises. En outre, ajoute le rapport du KGB, selon la direction de la centrale les liquidateurs du toit de la tranche 3 ont subi vingt fois plus de radiations que ce qui est écrit, un niveau déjà très élevé. Enfin, le comble : le KGB cite de fausses attestations sur la décontamination du réacteur n° 3, selon lesquelles 95 % des locaux de ce réacteur avaient été décontaminés. Mais une enquête en décembre a montré que seulement 80 locaux sur 1 180 l'avaient été¹. Finalement le redémarrage du réacteur n° 3 aura lieu en décembre 1987. Il sera le dernier de la centrale à être fermé, en décembre 2000.

La mobilisation massive et souvent autoritaire des liquidateurs pour cette situation inédite a conféré au drame un caractère de « guerre » qui en a marqué le souvenir et l'imagerie ultérieure. Ce sera la dernière grande « aventure » de l'Union soviétique, mobilisant ses forces contre un ennemi commun. De nombreuses productions culturelles exalteront leur « héroïsme », mais beaucoup moins

1 Cf. note 1, p. 22.

la déchéance physique que vivront de nombreux liquidateurs des années plus tard.

Les urgences

Arrêter l'incendie du cœur

Si l'incendie du hall des machines a été éteint par les pompiers, le cœur du réacteur continuait, lui, à brûler. Portées à haute température, les centaines de tonnes de graphite qui le constituaient pouvaient, selon les estimations, brûler de nombreux jours encore, et ainsi continuer à pulvériser et éjecter beaucoup de produits dangereux de fission. Cette situation inédite n'ayant jamais été envisagée ni préparée, des moyens pour étouffer le feu ont dû être improvisés. Faisant très mauvais ménage avec le graphite, l'eau ne pouvait être utilisée. Ce sont donc des hélicoptères de l'armée qui ont largué 5 000 tonnes de sable, de plomb, de dolomite et de bore, matériaux choisis pour leurs présumées capacités à éteindre le feu. Le choix du plomb était une erreur. Il s'est liquéfié et vaporisé sous les hautes températures et a ensuite contaminé tout l'environnement. Les équipages qui procédaient à ces lâchers devaient, avec les hélicoptères, s'approcher très près à la verticale du réacteur éventré, et se trouvaient ainsi fortement irradiés. Le cœur du réacteur a ainsi été progressivement enfoui, et l'incendie s'est éteint sous plusieurs milliers de tonnes de matériau, stoppant la dispersion des radionucléides dans l'atmosphère. Officiellement, le feu et la dispersion furent stoppés le 6 mai, mais des reprises sporadiques ont encore eu lieu tout au long du mois de mai¹. En enfouissant le cœur en fusion, cette opération l'a poussé vers le bas. D'autres risques très graves sont alors apparus.

Vers une nouvelle explosion ? Ou vers la fusion du cœur ?

Retour en arrière. Les opérateurs du réacteur détruit, qui a explosé à 1 h 23 du matin, ont mis quelque temps à réaliser l'énormité de la situation. Malgré l'évidence des destructions, ils ne croyaient pas que le cœur du réacteur lui-même était atteint, ils croyaient encore à une catastrophe limitée. Une conviction alimentée par l'impossibilité à leurs yeux d'une explosion d'un réacteur. Dès lors, ils ont décidé

¹ Cf. B. BelBeoch, *22 ans après Tchernobyl*, Lettre d'information 116 du comité Stop Nogent-sur-Seine, mai-juin 2008, p. 11.

de commencer à le noyer d'eau, pensant ainsi le refroidir. Comme aucune commande ne répondait plus, ils ont été ouvrir eux-mêmes, de leurs propres mains, plusieurs circuits d'arrivée d'eau. Agissant ainsi dans un environnement extraordinairement contaminé, ils y ont reçu des doses qui allaient leur coûter la vie.

Les autorités supérieures avaient été immédiatement prévenues, à Kiev et à Moscou. Mais comme on leur transmettait une information partiellement erronée sur la situation, elles ont encouragé les opérateurs à continuer à noyer le cœur. L'eau, en fait, ne refroidissait plus rien du tout, coulait par toutes les béances créées par la destruction et allait s'accumuler dans les fondations du réacteur, sous le cœur dont les restes se consumaient en un feu qui allait durer des jours encore.

C'était une décision lourde de conséquences. D'abord, elle allait entraîner une contamination du bassin d'eau adjacent à la centrale, où les pompiers ont aussi déversé, avec des pompes, l'excès d'eau ainsi envoyée vers le bas du réacteur. Et puis, ultérieurement, l'eau accumulée dans les fondations allait faire craindre une nouvelle explosion, lorsque des éléments du cœur en fusion descendraient, pensait-on, au fond et rencontreraient cette eau.

C'était le scénario d'une explosion atomique dans le magma en fusion. Un tel scénario ne fut pas exclu par le pouvoir soviétique dans les jours qui suivirent le 26 avril¹. Avec angoisse, ses experts tentaient de suivre l'évolution d'une partie du cœur du réacteur détruit. Il fusionnait, fondait, se mélangeait avec des tonnes d'autres éléments. Les physiciens et autres savants soviétiques craignaient que sa rencontre avec l'eau n'enclenche une nouvelle réaction en chaîne atteignant un « seuil de criticité » et menant à une explosion très puissante, comparable à une bombe atomique. Une faible hypothèse sans doute, car il faut tout de même, pour que tout cela se passe comme dans une bombe, que les éléments combustibles soient disposés d'une certaine façon très compacte et géométrique les uns par rapport aux autres. Mais la probabilité retenue était loin d'être nulle puisqu'ils l'avaient fixée à près de 10 %. D'ailleurs, on avait commencé à mobiliser des milliers d'autobus et des centaines de trains pour une éventuelle évacuation de populations menacées, notamment de Kiev, la capitale ukrainienne située à cent kilomètres au

¹ Cf. le récit fait par Vassili Nesterenko, physicien nucléaire chargé par le pouvoir d'évaluer ce danger, à Wladimir Tchertkoff, in *Le crime de Tchernobyl*, op. cit., p. 33-38, ou à Galia Ackerman, in *Les silences de Tchernobyl*, Éd. Autrement, 2006.

sud-est de Tchernobyl. Une autre hypothèse était celle d'une puissante explosion de vapeur, capable de projeter à nouveau très loin des quantités importantes de radionucléides.

Des pompiers ont plongé dans l'eau très radioactive accumulée sous le réacteur, avec des scaphandres, pour ouvrir les vannes d'évacuation : « Le président de la commission gouvernementale promet à ceux qui ouvriraient la vanne que, s'ils venaient à décéder, l'État procurerait à leur famille une voiture, une datcha, un appartement, et qu'il la prendrait entièrement en charge¹. »

L'autre scénario était aussi affolant, et plus plausible : celui de la fusion complète du cœur, rompant tout le confinement inférieur. « Un effondrement et une fusion complète du cœur pouvaient provoquer un danger inimaginable, écrit Medvedev. Si on n'avait pu l'empêcher, la moitié de l'Ukraine et de la Biélorussie auraient dû être évacuées. Le pays aurait été contaminé pour de nombreuses années. Le Dniepr et d'autres rivières de la région auraient été affectés pour des décennies. Les trois autres réacteurs du site (qui continuaient à produire de l'électricité) auraient été détruits, causant de nouveaux dommages incommensurables. »

Même si un scénario aussi dantesque ne se réalisait pas, il n'empêche que la possibilité d'une contamination grave de la nappe phréatique était bien réelle, et finalement celle du réseau hydrographique très riche et dense de cette zone, en contact direct avec le bassin du Dniepr, qui descend sur Kiev et puis, au-delà, jusqu'à la mer Noire.

Il a alors été décidé de refroidir le cœur en fusion par dessous, en creusant un tunnel sous le réacteur, y installant de nouvelles chapes de béton dotées de serpentins de refroidissement. Des milliers de mineurs sont arrivés. Parmi eux, 450 mineurs originaires de la région proche de Tula ont réalisé la partie la plus délicate de cette opération menée dans des conditions de travail et d'irradiation éprouvantes, dont le bilan humain sera lourd, comme nous le verrons plus loin. Témoignage de l'un d'eux, Wladimir Naoumov : « Je travaillais comme mineur dans la région de Tula. Deux semaines après l'explosion du réacteur, le 13 mai 1986, un haut responsable du ministère des Mines est venu nous demander de participer à la "liquidation" de la catastrophe. Il a souligné qu'il comptait sur nous tout spécialement, parce que la configuration du terrain était à peu près identique à celle des

1 G. Medvedev, *op. cit.*, p. 237.

mines de la région de Tula. Bien que les autorités aient cherché à minimiser l'ampleur de la catastrophe, j'étais suffisamment instruit pour comprendre que le danger était grand d'y laisser ma peau. Le plus étonnant, mais cela a sans doute à voir avec le contexte de l'époque, c'est que nous nous sommes presque battus pour "en être". Il y avait une réelle volonté d'en découdre avec l'atome. Les chefs ont choisi les meilleurs parmi nous. Quelques heures plus tard, nous partions pour Tchernobyl. Notre travail consistait à creuser des galeries sous la dalle de béton du quatrième réacteur, qui menaçait de se rompre. Il s'agissait de la renforcer [...]. Nous nous étions organisés en équipes pour limiter à trois heures par jour le temps d'exposition aux radiations, qui étaient très élevées. On respirait un air où l'on retrouvait tous les éléments du tableau de Mendeleïev. Nos chefs avaient calculé que nous en aurions pour trois mois de travail. Mais nous avons tout terminé en 36 jours. Fin juin, nous rentrions chez nous.

– Savez-vous quelle dose d'irradiation vous avez reçue ?

– Officiellement, entre 40 et 80 rems. C'était un institut de Kiev qui s'occupait de tous ces aspects, mais c'était très difficile d'en savoir plus. On risquait des ennuis. J'ai tenté d'additionner les doses reçues au jour le jour et j'arrive à un total deux à trois fois plus élevé. Mais à quoi bon ? Leurs instructions étaient de minimiser les conséquences. Cela avait son importance pour pouvoir prétendre à tel ou tel niveau de compensations quand nous avons commencé à tomber malades, généralement sept à huit ans plus tard¹. » Ces hommes ont donc reçu entre vingt et cent fois la dose annuelle recommandée.

Au terme de toutes ces opérations, le magma du cœur et d'autres éléments en fusion se sont lentement écoulés dans les fondations du réacteur et, en se refroidissant progressivement, se sont figés dans des positions dans lesquelles ils se trouvent encore aujourd'hui, encore légèrement chauds.

Premiers secours et évacuations

Un homme de l'équipe est mort sous les débris de l'explosion. Parmi les autres, plusieurs ont été très sévèrement irradiés. C'est le cas aussi de nombreux pompiers. Tous seront évacués vers une clinique spécialisée de Moscou. Sur les plus touchés, des chirurgiens soviétiques

1 CISL, *Rapport annuel 2007 sur la violation des droits syndicaux*, Bruxelles, 2007.

et américains réalisèrent des greffes de moelle qui échouèrent presque toutes¹.

Beaucoup mourront. Les chiffres officiels parlent de trente et une morts rapides parmi ces équipes, et dix-neuf morts plus tard (URSS, AIEA). Les doses reçues étaient telles qu'ils sont enterrés dans des cercueils plombés. Dans son livre d'extraordinaires témoignages, *La Supplication*, Svetlana Alexievitch raconte l'histoire de l'épouse d'un pompier gravement irradié. Ils venaient de se marier. Elle fait tout pour rester près de lui jusqu'au bout. Elle cache aux médecins qu'elle est enceinte. Quelques mois après la mort de son mari, elle met au monde un enfant gravement malformé qui ne survivra que quelques heures². Des témoignages relèvent aussi que des pêcheurs, des promeneurs ou des curieux venant de Pripiat, et qui se sont approchés du réacteur cette nuit du 26 avril, furent gravement irradiés. Ils se trouvèrent bronzés en rentrant chez eux, le « bronzage nucléaire » imputable à une forte irradiation. Ils furent vite très malades, mais on ne sait précisément ce qu'ils sont devenus.

La question de l'évacuation des populations s'est vite posée, tant les niveaux de radioactivité dans l'air et au sol étaient élevés dans les environs de la centrale. Première visée, la ville de Pripiat, à 3 km de la centrale, où vivait une population de 50 000 personnes, composée en partie des 5 000 membres du personnel de la centrale et de leurs familles. Le président de la commission gouvernementale d'urgence, Boris Chtcherbina, préférait attendre. Les responsables de la radioprotection à Moscou³ minimisaient le danger, estimant qu'on était encore dans les fourchettes admissibles des plans d'urgence existants. Des responsables de la santé, au contraire, voulaient accélérer les choses. En attendant, le samedi 26 avril en journée, les enfants sont allés à l'école, beaucoup ont joué dehors, les marchés étaient ouverts, les mariages se célébraient. La décision n'avait pas encore été prise de distribuer les pastilles d'iode stable destinées à empêcher l'iode radioactif de se fixer sur la thyroïde, particulièrement des

1 Les rapports du KGB rapportent des divergences entre les cliniques de Kiev et Moscou à propos des soins. De moins mauvais résultats semblaient obtenus à Kiev qu'à Moscou dans le traitement des patients, grâce à des méthodes de soins qu'on refusa d'administrer aux patients soignés à Moscou. Le KGB relève que des patients soignés à Moscou se plaignaient de n'être pratiquement qu'uniquement observés par les médecins.

2 *La Supplication*, Svetlana Alexievitch, Lattès, Paris, 1997, p. 11.

3 À leur tête, Leonid Ilyine, personnage puissant et important dans ce dossier, représentant aussi l'URSS à la CIPR, la Commission internationale de protection radiologique. Sur le rôle de cet organisme, voir chap. 5.

enfants. L'iode radioactif (iode 131 dans la classification des éléments) est un des radionucléides éjectés par le réacteur accidenté, très présent dans le nuage qui survolera l'Europe. La situation devenait cependant catastrophique, certains le voyaient bien. « À Pripiat, le colonel Vladimir Grebeniouk, de la défense civile, qui effectue les premières mesures, constate que les habitants ont absorbé en une journée cinquante fois la quantité de radioactivité admise par an pour les travailleurs du nucléaire et que, à ce rythme, la dose mortelle sera atteinte en quatre jours¹. »

Finalement, devant la situation radioactive de plus en plus grave, la décision d'évacuer sera prise dans la matinée, mais l'évacuation ne sera réalisée que le dimanche 27 après-midi. En partie dans la confusion. Déposés 30 km au sud, à Ivankov, réalisant les difficultés de rester dans des villages débordés où règne aussi une contamination, même si elle est moindre, certains déplacés continueront à pied jusqu'à Kiev. D'autant plus que tous les dispensaires médicaux sont pleins ; il n'y a plus un lit disponible, les couloirs sont encombrés de gens déjà malades. Disposant de premières données sommaires sur l'étendue de la contamination, la commission fixe un premier rayon de 10 km pour les zones à évacuer, vite étendu à 30 km lorsqu'une carte plus précise sera disponible. En outre, les scientifiques craignaient toujours une nouvelle explosion. Après le 2 mai, près de 50 000 autres personnes furent évacuées de différents villages. D'autres évacuations eurent lieu ultérieurement, portant le total officiel à 116 000 pour l'année 1986.

La commission soviétique délimitera plusieurs catégories provisoires de zones contaminées, en fonction des niveaux de radiation du moment et de ceux projetés dans l'avenir. Plus les cartes seront affinées, plus la situation évoluera avec des évacuations complémentaires. De nouvelles évacuations auront lieu dans quelques zones de Biélorussie à l'hiver 86-87, moins d'Ukraine. L'essentiel des relevés se base sur les rayons gamma émis par le césium 137. Mais des relevés plus détaillés ultérieurs identifient des endroits où l'on trouve plus de strontium et surtout de plutonium, très dangereux, quoique moins abondant. De toute façon, il apparaît probable, sinon évident, que ce zonage devra être revu ultérieurement. Mais ce provisoire va durer des années et sans doute causer des

¹ Interview vidéo. Cf. site dissident-media.org. G. Medvedev cite 50 rems déjà encaissés par les habitants le dimanche matin 27 avril.

dégâts dans les populations qui n'auront pas été évacuées dans cet intervalle.

Bon nombre d'entre elles furent relogées vaille que vaille dans les zones avoisinantes. Des zones qui s'avéreront plus tard être contaminées aussi et d'où elles devront à nouveau partir. Des milliers de personnes ont aussi quitté les zones avoisinantes, des mouvements de population moins bien documentés parce qu'ils n'étaient pas toujours la conséquence de décisions administratives obligatoires. En juin 1986, des scientifiques biélorusses préviennent déjà qu'il faut évacuer plus, qu'il y a aussi danger pour cinquante villages beaucoup plus loin au nord, contaminés loin de la zone d'exclusion. Ils seront évacués seulement en janvier 1990. Jaurès Medvedev a calculé qu'en fait, en 1986, ce sont seulement les villages de zones contaminées à des doses extrêmement élevées qui ont été évacués. Entre ces niveaux et ceux fixés ultérieurement comme maximum admissible, le pouvoir a maintenu des dizaines de milliers de gens dans des conditions d'irradiation encore très élevées, particulièrement choquantes. Un scientifique français, Yves Lenoir, réussit lors d'une mission sur place, en 1990, à photographier des cartes de relevés de la contamination dans le Sud de la Russie, à 200 km de Tchernobyl, effectués entre le 15 mai et le 1^{er} juin 1986 (à ce moment, on n'est plus dans l'urgence immédiate). Ses photos montrent des chiffres élevés.

À toutes les personnes évacuées, on avait annoncé une absence temporaire de chez eux. Il est vite apparu qu'elle serait permanente et que la zone d'exclusion de 30 km de rayon autour de Tchernobyl deviendrait définitive. Tout ce qu'elles ont laissé derrière elles dans la hâte sera abandonné. Y compris les animaux domestiques, qui seront systématiquement abattus ensuite par des unités spéciales.

S'il s'agissait là d'évacuations organisées, ce n'était pas le cas partout. D'abord, le jour même de l'accident, beaucoup d'employés de la centrale, qui ont compris très vite la gravité des choses, ont filé mettre leurs familles à l'abri. Certains ne sont pas revenus. Ce fut le cas aussi de bon nombre de cadres du Parti et de responsables administratifs qui, ayant eu vent de la gravité des choses, ont envoyé leurs familles loin de la région et loin de Kiev, la capitale ukrainienne située à 130 km. Les cérémonies du 1^{er} mai se déroulèrent comme si de rien n'était, dans les rues de Kiev survolées et atteintes par le nuage radioactif. Les rumeurs s'y propageaient déjà, alors que les médias ne pipaient mot. Les jours suivants, une partie des habitants ont alors quitté la ville, prenant d'assaut les trains et tous les moyens de

transport possibles, envoyant leurs enfants à la campagne lointaine, plus à l'est ou vers Moscou. À 170 km au nord de Tchernobyl, à Gomel, ville du Bélarus, qui en fait sera la république la plus touchée, beaucoup de familles évacuent leurs enfants vers la région de Moscou à la fin de la semaine du 1^{er} mai, les confiant à des proches, grands-parents ou amis, pour plusieurs semaines ou plusieurs mois. Il n'est pas rare que les parents qui prennent ces décisions soient intimidés ou sanctionnés à leur travail par des supérieurs qui leur reprochent de créer la panique.

On découvrait cependant, au fur et à mesure des jours et des semaines, de nouvelles taches de contamination élevée, au-delà de la zone d'exclusion. Le gouvernement se refusait à évacuer de tels nouveaux endroits, cela devenait ingérable, d'autant plus qu'il s'agissait parfois d'endroits où venaient d'atterrir et de se réinstaller des gens évacués quelques semaines avant. Telle la ville de Braguin, qu'on décida, plutôt que d'évacuer, de décontaminer de toutes les façons : nettoyage à l'eau, déplacement de terre, pose d'asphalte plus facile à nettoyer dans toutes les rues, les écoles, les jardins d'enfant, etc. Il y eut aussi des personnes et des groupes qui ont volontairement quitté les lieux à ce moment, même s'ils n'y étaient pas contraints. Mais on a peu de données là-dessus.

À 65 km au sud-ouest de la centrale, la petite ville de Poleskoye était en fait très contaminée en de nombreux endroits. Mais les autorités décidèrent de ne pas l'évacuer, pour pouvoir l'utiliser comme « base de repli » des liquidateurs. On y construisit même un hôpital. Elle fut en partie nettoyée, comme Braguine. Des années plus tard, elle sera évacuée. Mais le mal aura été fait, de nombreux enfants tombés malades. Wladimir Tchertkoff a recueilli, en 1990, le témoignage d'une jeune institutrice de la petite ville, le cri dramatique – qu'on tente d'ailleurs d'étouffer – d'un professeur qui voit les enfants se dégrader¹. Lorsqu'il viendra la revoir quelques années après, il apprend qu'elle est entre-temps décédée d'un cancer. L'affaire de Poleskoye est devenue emblématique. Elle rappelle aussi que dans l'URSS d'alors, il était interdit de déménager et de s'installer ailleurs sans autorisation. Les populations atteintes par les retombées pouvaient à bon droit se sentir piégées. Cependant, le scandale a continué bien au-delà de la fin de l'URSS, il s'est perpétué dans la nouvelle Ukraine. Beaucoup de gens sans moyens ne

1 W. Tchertkoff, *op. cit.*, p. 21.

pourront quitter qu'au compte-gouttes la ville, qui ne sera évacuée qu'en 1997.

Selon certaines estimations, l'insuffisance des évacuations décidées par l'URSS a pénalisé 200 000 personnes qui sont restées plusieurs années dans des zones contaminées qu'elles auraient dû quitter.

Préserver et redémarrer à tout prix la centrale

Il fallait aussi décontaminer tout le site de la centrale de Tchernobyl, pour permettre de travailler sans trop de danger à son redémarrage. Car après la phase d'extrême urgence, achevée grosso modo fin juin – dangers essentiels écartés, incendie du cœur éteint, populations les plus menacées ou irradiées écartées –, le pouvoir soviétique voulait absolument redémarrer les trois autres réacteurs de la centrale dans les plus brefs délais, y compris le n° 3 qui jouxtait le n° 4 explosé. Pour cela, il fallait décontaminer les environs immédiats. Le toit du réacteur 3 était encore jonché de débris hautement radioactifs issus de l'explosion du réacteur 4. Et puis imaginer de recouvrir les restes du réacteur 4 sous un vaste confinement, qui écarte le danger d'expulsion de nouvelles poussières radioactives, qui auraient pu gêner toute l'activité future sur le site. L'évacuation des débris du toit du réacteur 3 était techniquement très difficile. Les robots tombaient en panne, grillés par la radiation. Et puis, où les stocker ? La solution retenue : les renvoyer à l'expéditeur, c'est-à-dire les jeter dans le réacteur 4 éventré. Au lieu de prendre son temps, Moscou décide alors d'utiliser la main d'œuvre militaire gratuite, le travail manuel... Un grand nombre d'hommes qui, chacun, passeraient un temps limité sur le toit, ramassant un débris à la pelle, le jetant dans le réacteur numéro 4. « Était-ce vraiment à cela qu'un siècle de progrès technologique nous avait conduit ? », se demande dans ses mémoires le général Tarakanov, responsable de ces opérations¹. Il évoque la préparation, les calculs. Chaque homme aurait à peu près entre 1 min et 1 min 30... Masqués et harnachés de feuilles de plomb, équipement relativement sommaire qui pesait tout de même plus de 20 kilos, ils couraient au milieu des radiations mortelles, excédant parfois le temps imparti. Volontaires, dit-on... Peut-être, mais que savaient-ils

¹ V. M. Chernousenko, *Chernobyl, Insight from the Inside*, Springer Verlag, Berlin, 1991, p. 149-154.

vraiment? Tarakanov raconte que dans les discussions au sommet, on parlait d'augmenter les doses maximales admissibles. Trois mille hommes se sont ainsi succédé du 19 septembre au 1^{er} octobre pour évacuer, écrit le général, à peu près 100 tonnes. Si l'on compte bien, cela fait 33 kg chacun, en une minute et demie ; ce n'est pas rien.

Cette opération est une de celles qui furent le plus diffusées médiatiquement. Elle alimente le thème de l'« héroïsme des liquidateurs » qui ont sauvé l'Europe. C'est plutôt des pompiers et autres liquidateurs intervenus le jour de la catastrophe et les jours suivant, luttant contre l'incendie et l'éjection des radionucléides, qu'on devrait parler en ce sens. Dans ce cas-ci, les liquidateurs qui ont décontaminé ce toit ont plutôt été sacrifiés aux impératifs du redémarrage rapide de la centrale.

Ce travail achevé, il était alors possible de réaliser un confinement des ruines du réacteur numéro 4. Il fut décidé de construire une structure de métal et de béton qui recouvrirait entièrement ces ruines. Un travail réalisé lui aussi dans des conditions difficiles et éprouvantes d'irradiation. Aucun travailleur ne pouvait s'approcher des zones ou poser le moindre élément de l'armature. Tout devait être fait par des machines et des grues commandées à distance suffisante depuis des cabines plombées, parfois aussi par des hélicoptères. Une construction imaginée et improvisée en peu de temps, qui a requis 300 000 tonnes de béton et 6 000 tonnes de métal. C'est toujours ce sarcophage qui est en place aujourd'hui. Comme il risquait de s'effondrer, il a été stabilisé récemment, à l'aide de financements internationaux. Il doit être remplacé d'ici 2014 par un nouveau confinement (*cf.* plus loin)¹.

Des travaux ont aussi été entrepris pour protéger de la contamination les eaux souterraines et de surface dans la région. Un problème particulièrement grave, puisque le bassin de refroidissement de la centrale jouxtait la rivière Pripiat, auquel il s'alimentait, cette rivière étant un affluent du Dniepr qui coule ensuite vers Kiev et puis la mer Noire. Tout ce bassin hydrographique est la source d'alimentation en eau de la région et de Kiev. Les travaux ont donc consolidé la séparation entre le bassin de la centrale et la rivière, d'autres travaux visaient à créer une barrière la plus étanche possible entre la centrale et la nappe phréatique. Cent trente-six digues furent édifiées, et un

1 Sur le site Internet de l'IRSN, l'Institut français de recherche et de sécurité nucléaire, on trouvera un excellent reportage photographique sur la construction du sarcophage.

mur de 8 km de long fut construit, dont les fondations s'enfonçaient très profondément dans le sol pour empêcher toute fuite d'eau radioactive vers le Dniepr. Nous verrons plus loin que la situation de la radioactivité accumulée dans les eaux reste particulièrement préoccupante aujourd'hui.

Au-delà de la centrale

L'iode radioactif

Hormis évidemment une irradiation massive d'une source très proche, un des dangers les plus immédiats pour les populations d'un relâchement important de radioactivité est l'iode radioactif (iode 131). Absorbé par l'organisme, il se fixe massivement sur la thyroïde et peut la détruire à terme par cancer, ou au minimum la perturber. Une mesure préventive classique est dès lors de prendre de l'iode (stable celui-là, non radioactif) pour saturer cette glande. Dès lors le mauvais iode, lorsqu'il se présente, trouve le terrain occupé et « passe son chemin », en quelque sorte. Cette mesure doit être prise tout de suite. La nocivité de l'iode radioactif décline vite avec le temps, c'est une question de jours.

Une des décisions ou non-décisions parmi les plus graves qui aient été prises a été le refus du pouvoir, à plusieurs niveaux, de distribuer tout de suite les pastilles d'iode nécessaires. À leurs yeux, c'eût été admettre qu'un problème grave existait, c'eût été le révéler, s'exposer aux interpellations des gens, risquer une panique. Et indirectement, aussi, montrer l'ampleur de la catastrophe.

Pourtant, certains s'étaient démenés pour avertir du danger. Ils ont été menacés, on les a fait taire. C'est le cas du physicien nucléaire biélorusse Vassili Nesterenko. À la tête de l'Institut de l'énergie nucléaire de Minsk, ce membre important de l'establishment nucléaro-militaire de l'Union soviétique a tout de suite pris conscience de l'ampleur du drame et mis toute son énergie pour essayer d'en prévenir les effets. Il a envoyé immédiatement les équipes de son institut sur le terrain pour des relevés de contamination (avant qu'on ne confisque les dosimètres). Il a fait le siège des autorités du Parti et du gouvernement pour qu'on évacue au maximum et qu'on donne tout de suite une prophylaxie à l'iode, prioritairement aux enfants. Devant le secret que les autorités maintiennent, leur refus de prendre les mesures élémentaires nécessaires d'évacuation et de prophylaxie, et

malgré les menaces qui lui sont adressées, il rameute, se bat, tente de convaincre. Il prend contact avec ses collègues polonais, auxquels il confirme la gravité de la situation. C'est qu'en Pologne, dès le 28 avril, l'alarme était déclenchée, les stations de mesure enregistraient la grave élévation de radioactivité ambiante et son cocktail de radioéléments. La Pologne a pris des mesures rapides à tous les niveaux – rentrer le bétail, le nourrir au fourrage de réserve, arrêter la consommation de lait frais au profit de lait en poudre, imposer des normes de consommation pour viande et légumes, etc. ; et, surtout, commencer immédiatement la distribution d'iode stable à 10 millions d'enfants et adolescents du groupe d'âge de 0 à 16 ans (soit 98 % de l'effectif)¹.

Les résultats sont clairs. Si, comme on le verra, cette énorme faute originelle, ce refus de prophylaxie rapide coûtera des milliers de cancers et autres affections de la thyroïde ultérieurement en URSS, la politique de réaction rapide mise en œuvre dans la Pologne voisine a considérablement limité les dégâts chez les enfants, en tout cas pour ce danger-là.

Les avortements

De nombreuses femmes enceintes ont avorté dans les semaines et les mois qui ont suivi l'accident. Dans l'immédiat, de nombreux médecins ont vivement conseillé l'avortement aux femmes enceintes vivant au moment de l'accident dans les territoires plus ou moins proches. Ensuite, les avortements décidés spontanément par les femmes sont devenus plus nombreux, de même que les avortements thérapeutiques consécutifs à la détection d'anomalies dans le fœtus. Leur nombre est difficile à évaluer avec précision. Certaines sources citent plusieurs dizaines de milliers (sur une population assez vaste).

Agriculture et denrées alimentaires

L'Ukraine était considérée comme « le grenier à blé » de l'URSS, tandis qu'au Bélarus l'élevage avait une place importante. Or ce sont les zones agricoles qui ont été fortement touchées dans les deux pays. La contamination des sols entraîne évidemment la contamination des aliments, directement par les retombées sur les végétaux et l'eau, et indirectement via la chaîne alimentaire : une attention particulière doit alors être portée au lait, très consommé par les enfants et les nourrissons. Il faut également surveiller la viande et les pommes de

1 *Bulletin AIEA*, automne 1986.

terre, très consommées elles aussi. Deux problèmes : comment gérer la production dans ces conditions, et comment surveiller la consommation des populations, éviter une deuxième contamination, non seulement des populations affectées par la catastrophe, mais aussi de populations plus lointaines via la chaîne alimentaire ?

Des normes seront édictées à partir de l'été 1986. D'abord assez laxistes, elles seront resserrées progressivement d'année en année. Mais la production de viande des régions avoisinantes sera très contaminée dès mai 1986, et les autorités choisiront de la mélanger avec de la viande saine et d'ainsi la distribuer dans toute l'URSS, espérant diluer la contamination... Ils la répandront plutôt.

Critique de la critique

Il ressort évidemment de tout ceci une impression très critique de la gestion immédiate du désastre par les autorités soviétiques. Il est certain que l'URSS porte une lourde responsabilité dans les conditions qui ont amené à la catastrophe. Cependant, faisons l'exercice de nous demander ce qui se serait passé dans le cas d'une telle catastrophe dans un réacteur français ou belge. À Doel, Tihange, Gravelines ou Nogent-sur-Seine ?

D'abord, les autorités de nos pays auraient sûrement eu les plus grandes peines à mobiliser l'armée de liquidateurs, comme cela a été le cas en URSS. Les difficultés à imposer le secret auraient été beaucoup plus grandes. Un pays européen devrait appeler au secours ses voisins. Or pratiquement rien n'était prévu alors en Europe, comme on le verra.

La densité de zones peuplées proches des réacteurs chez nous est évidemment un problème énorme. Imagine-t-on l'impact d'un accident à Doel sur Anvers et la Flandre orientale ou les Pays-Bas, le pays le plus dense du monde avec le Bangladesh ? Ou, à l'opposé, d'un accident à Gravelines, la centrale à six réacteurs, près de Dunkerque, sur la côte belge par vent d'ouest en belle saison ?

Les mesures préventives en matière d'iode ? Inexistantes. Plan de secours ? Rien de sérieux à l'époque. Et imagine-t-on le problème posé par un territoire contaminé au cœur du pays ?

Chapitre 3

NUAGE, VOYAGE, ÉTAPES...

Dans la mémoire collective, Tchernobyl est un nuage à plusieurs panaches. Ses retombées contaminèrent de vastes étendues, essentiellement en Europe de l'Est, centrale et de l'Ouest. Des particules de ce nuage atteignirent même le Japon et les États-Unis. C'est une vaste zone autour du réacteur, à cheval sur les trois républiques aujourd'hui indépendantes d'Ukraine, de Russie et du Bélarus, ainsi que leurs populations, qui fut la plus touchée. Les niveaux de contamination y sont les plus élevés. Certains points, plus limités, ont aussi été atteints dans le reste de l'Europe, mais la situation ne peut y être comparée avec celle des populations des zones les plus contaminées dans un rayon de 200 à 300 km autour de Tchernobyl. Tenant compte de la densité des retombées, parfois très hétérogènes, des surfaces contaminées et des populations affectées, en proportion de leur poids dans le pays, c'est le Bélarus qui est le plus affecté, ensuite l'Ukraine¹, et puis la Russie.

L'arrivée du nuage sur l'Europe de l'Ouest entraîna un cafouillage assez extraordinaire dans les réactions des pouvoirs publics nationaux et de leurs corps d'expertise. La diversité des réactions et des mesures prises témoignent de l'impréparation extrême vis-à-vis d'une telle catastrophe, qui n'était pratiquement pas imaginée. Il n'y a cependant pas que cela ou qu'une communication déficiente, il y a aussi, chez certains, une rétention délibérée d'information. Dans certains pays, comme la France, on peut la lier à la puissance de l'establishment nucléaire. Tout cela a généré dans plusieurs pays une absence de mesures préventives, notamment vis-à-vis des enfants, qui auraient pu éviter une contamination brève via l'iode 131, dont les dégâts sur la santé apparaîtront plus tard. Dans plusieurs pays, ce sont des associations ou des scientifiques « critiques » qui publieront des données plus fiables sur la contamination. Les douze États membres de la Communauté européenne se déchireront trois semaines sur les normes à adopter pour les aliments. Cette crise fera aussi évoluer l'Europe, dénuée de toute norme à ce moment, vers un système finalement établi en décembre 1987 et pérennisé depuis.

Sous la pression internationale, l'URSS sera contrainte de donner de plus en plus d'informations, notamment lors d'une conférence à l'AIEA en août 1986. Les

¹ Les liquidateurs ukrainiens seront cependant très nombreux et paieront un lourd tribut au désastre.

Occidentaux, qui avaient critiqué la rétention d'information des Soviétiques, firent alors pression sur eux pour leur faire baisser leurs estimations relatives au bilan humain futur de la catastrophe.

Un 1^{er} mai bien tranquille

Robert B. est technicien dans un laboratoire alsacien, 20 km au sud de Bâle, à la jonction de l'Alsace, de l'Allemagne, des Juras français et suisse. Le 1^{er} mai 1986, il passe au labo pour quelques vérifications. Son laboratoire est équipé de détecteurs de radioactivité. Quand il y est, en fin de matinée, l'alarme sonne et n'arrête pas. Il pense qu'il y a une source radioactive qui fuit dans son labo. Il va dans un couloir du bâtiment avec son dosimètre, mais l'alarme n'arrête pas. Il téléphone alors à son patron pour lui signaler la chose. «Tu n'écoutes pas la radio allemande ?, lui demande celui-ci. Ils ne laissent pas les enfants jouer dehors et ils rentrent les vaches à l'étable!» Robert rentre chez lui. Au passage, il s'arrête chez un ami, Michel Fernex, médecin, père et grand-père d'une famille nombreuse, dont deux fils sont exploitants agricoles. Immédiatement, ils rentrent les enfants à la maison et les vaches à l'étable, les nourrissant au fourrage. «Leur lait et leurs fromages étaient sans problèmes. Mais les autres exploitants qui n'ont pas suivi ces conseils ont, eux, continué à produire et à vendre. Juste après, les marchés suisses, à Bâle et dans la région, ont été interdits aux produits français. Mes fils en ont été pénalisés alors que leurs produits étaient propres», dit-il.

À la radio française, pratiquement pas un mot, tout est OK. Ils téléphonent à la préfecture, en signalant les informations des radios allemandes et suisses. Là, on leur enjoint de ne pas écouter les radios étrangères... En Suisse, les télévisions et radios allemandes, italiennes et francophones donnent des informations différentes, parfaite illustration de la cacophonie totale de l'Europe face à sa première catastrophe nucléaire internationale importée.

«Le début de cette crise a été marqué par l'incompétence des administrations nationales, de l'embrouillamini et de la dissimulation pure et simple jamais vus auparavant à une telle échelle internationale», explique Peter Gould, un des rares chercheurs à avoir tenté une synthèse de ce qui s'est passé en Europe ces jours-là¹.

1 Peter Gould, *Fire in the rain, the democratic consequences of Chernobyl*, Polity Press, Cambridge, 1990.

Personne n'était préparé, même pas les puissances atomiques. Personne n'avait de plan sérieux, de prévention, d'évacuation ou même de contrôle. Tout simplement, personne n'y croyait, encore moins les États nucléarisés que les autres... Comme un grand écho, une phrase a parcouru, d'Est en Ouest, l'Europe des autorités dépassées : « Il n'y a pas de quoi s'inquiéter »... Un modèle de la dénégation freudienne qui indique exactement l'inverse. Une cacophonie qui a sans doute plus provoqué de dégâts qu'une information qui aurait donné à temps des consignes de précaution minimum pour les groupes à risques, femmes enceintes et enfants.

Les capteurs polonais ont relevé les premiers la contamination du nuage qui franchissait leur frontière. Ils enregistrèrent des valeurs de 700 à 15000 fois le fond naturel. Mais ils crurent à une erreur, changèrent les filtres et revinrent le lendemain matin pour admettre finalement le problème. Au même moment, le 28 avril, les Suédois captèrent aussi les premières retombées. À 13 h, grâce à la composition des radio-isotopes et aux trajectoires météo, ils avaient identifié qu'il s'agissait d'un accident dans une centrale, située en Ukraine. La mesure de la radioactivité à près de 2000 km permettait de déduire que, tout près du site, la situation devait être très grave. L'après-midi, ils avaient déduit Tchernobyl, et, le soir, l'ambassadeur de Suède se rendait au Kremlin pour émettre de vives protestations. Tous les pays européens et le reste du monde étaient alors alertés. Moscou reconnaissait l'accident dans un communiqué sibyllin.

Le nuage de Tchernobyl va donc se déplacer sur de très vastes étendues et en vagues successives, au gré des modifications météorologiques. La contamination des territoires va bien sûr dépendre en partie du niveau de départ des émissions (qui ont duré au moins dix jours, ne l'oublions pas), de la volatilité des particules émises, des pluies qui les font retomber au sol. Bien sûr, les particules les plus lourdes, parfois agglomérées avec du combustible, ce qui en fait des « points chauds » particulièrement dangereux, retomberont en grande partie dans un rayon relativement proche de la centrale. Le nuage est composé de nombreux radionucléides différents, mais les plus fréquents et préoccupants sont l'iode 131, le césium 137, et le strontium 90.

Pour éviter que le nuage, qui filait d'abord au nord, n'atteigne Moscou, des avions y ont dispersé des solutions d'iodure d'argent, qui permettent de cristalliser des gouttes d'eau. Ces pluies ont notamment arrosé des zones du Sud-Ouest de la Russie.

D'autres pluies, plus naturelles celles-là, ont ponctué tout le parcours des différents panaches du nuage de Tchernobyl. C'est ce qui explique aussi la dispersion relativement hétérogène de la contamination, qu'on qualifie parfois de « en taches de léopard », où des zones très contaminées sont parfois bordées d'autres qui le sont moins, voire beaucoup moins.

À grand nuage, grand cafouillage

Le premier « panache » de ce fameux nuage était parti au nord, contaminant fortement, après le Bélarus, et la Russie du Sud, certaines zones de Finlande, de Suède et de Norvège. Dans les deux premiers pays, l'élevage des rennes fut fortement affecté, ainsi que la population qui en vit, car ces animaux se nourrissent essentiellement des lichens et mousses qui concentrent fortement le césium radioactif.

Donc, une partie de ce fameux nuage, lorsqu'il se décide à partir vers le sud-ouest, passe sur l'Autriche, la Suisse et le Sud de l'Allemagne, le Nord de l'Italie, la Corse, le Sud-Est de la France, la chaîne alpine, l'Alsace, la Lorraine, la Belgique (surtout le Sud et l'Est), les Pays-Bas, traverse la Manche et part sur le Royaume-Uni avant de se perdre dans l'Atlantique. Les endroits les plus contaminés sont ceux où il pleut, souvent les montagnes ou les contreforts. L'Autriche est fort atteinte, et puis le Sud de l'Allemagne, une partie des Alpes du sud au nord, la Corse, le Mercantour, l'Alsace et, dans les îles britanniques, quelques zones montagneuses du pays de Galles, d'Écosse et l'Irlande du Nord.

C'est le début d'un grand cafouillage. Les Autrichiens réagissent très strictement en imposant des normes très sévères de contamination des aliments, qui leur coûteront beaucoup en récoltes perdues. Les choses se compliquent en Italie où deux ministres font des déclarations parfaitement contradictoires¹. Le ministre de la Santé annonce que les Italiens ne pourraient plus manger de légumes verts et les enfants de moins de 10 ans boire de lait frais pendant quinze jours. Le ministre de la Protection civile affirme, lui, qu'il n'y a aucune raison de se préoccuper. Les scientifiques des administrations publiques publient des données qui sont en fait des moyennes de très hauts relevés dans les Alpes et de valeurs plus basses dans le reste du pays : « Pas lieu de s'alarmer », disent-ils. Les ménagères italiennes

1 *Le Soir* du 5 mai 1986.

constatent que, juste de l'autre côté de la frontière, en Suisse, les valeurs sont cent fois supérieures. Des laboratoires indépendants publient les bons chiffres. « Les Italiens ne croient pas leur gouvernement, explique Peter Gould, et encore moins quand la Commission italienne de l'énergie atomique refuse carrément de communiquer ses données. Même un rapport de l'OMS, pourtant destiné au public, est immédiatement classé confidentiel par le gouvernement italien. »

Il est intéressant de relever la multiplication de contestations de l'expertise officielle par des scientifiques et laboratoires, des associations, des citoyens qui s'organisent. Ce sera le cas en France, en Italie, et en Grèce, pays qui fut très touché en certains endroits. En Turquie, par contre, rien, aucune information sur la contamination par les autorités, alors que toutes les récoltes de thé des bords de la mer Noire sont sévèrement touchées. Tout partira dans les circuits de consommation.

L'énorme cafouillage continue. « En Suisse, écrit Gould, la télévision italienne dit qu'il y a une interdiction du lait dans le Nord, la télévision germanophone dit qu'il n'y a pas d'interdiction du lait, et la francophone ne dit rien ! »

Le cas de l'Allemagne est intéressant. Justement au moment du passage du nuage et des pluies dans le Sud du pays, un groupe de spécialistes, dirigé par un scientifique américain de passage, se trouvait à Constance, près de la frontière suisse. Ils relevèrent des retombées très fortes, qui furent cependant relativisées par les autorités régionales à Stuttgart et par les autorités fédérales. On remarque que les Landers dominés par les conservateurs minimisaient les dangers, tandis que là où les sociaux-démocrates, et plus particulièrement les verts, étaient très présents, le discours était tout autre. Finalement, les travaux réalisés à Constance devinrent la norme. Ces équipes montraient aussi que, contrairement à ce que beaucoup de gouvernements affirmaient, le nettoyage des légumes à larges feuilles pour les décontaminer était bien moins efficace qu'annoncé. En tout cas, il fallait rentrer les vaches pour empêcher la contamination du lait. Dans les jours qui suivirent, les Allemands devinrent les plus exigeants quant à d'éventuelles normes communes à appliquer dans la Communauté européenne.

Les efficaces douaniers français

En poursuivant son trajet vers l'ouest et puis sa remontée vers le nord, le nuage continuait à faire des dégâts politiques et médiatiques. Ce sera le cas en France, citadelle du nucléaire civil en Europe – on précise, parce que ceci explique sûrement cela, comme on le verra au chapitre 12. Les communiqués des services officiels et du gouvernement sont pratiquement les plus minimalistes d'Europe. Les niveaux relevés n'ont rien d'alarmant, parlant de niveaux de radioactivité inférieurs de dix mille à cent mille fois un niveau éventuellement préoccupant (!) Aucune mesure préventive ne s'indique, elles sont inutiles, y compris pour les femmes enceintes et les enfants. Les niveaux relevés posent juste un problème « scientifique ». Le 6 mai est publié, par le ministre de l'Agriculture, le communiqué le plus emblématique de cette crise en France: « Le territoire français, en raison de son éloignement, a été totalement épargné par les retombées de radionucléides consécutives à l'accident de la centrale de Tchernobyl. À aucun moment, les hausses observées de radioactivité n'ont posé le moindre problème d'hygiène publique. » La phrase recèle déjà une fameuse contradiction. Un peu auparavant, la météo télévisée avait affirmé que l'anticyclone épargnerait la France des retombées de Tchernobyl (un enregistrement qui n'a jamais pu être retrouvé ensuite). Ces deux informations sont le fondement de l'expression utilisée par des journalistes selon lesquels « le nuage s'est arrêté aux frontières de la France ». Littéralement, aucun responsable officiel ne l'a utilisée comme telle, mais le sens était bien celui-là. Et comme l'inspirateur de tous ces communiqués était le Service central de protection contre les rayonnements ionisants, le SCPRI, et particulièrement son directeur Pierre Pellerin, la paternité de l'expression lui fut attribuée. Le SCPRI a communiqué un nombre limité de données sur la contamination, qui se sont avérées extrêmement contestables, et contestées, d'ailleurs. Le SCPRI lui-même, deux mois plus tard, communiqua de nouvelles données plus élevées, les nouvelles valeurs étant de l'ordre de cent à mille fois supérieures aux premières évaluations! Mais des laboratoires indépendants et des associations démontrèrent que ces données communiquaient toujours des moyennes régionales, qui elles-mêmes reposaient parfois sur une seule mesure, escamotant des valeurs extrêmes très élevées relevées en Corse, dans le Sud-Est, la Drôme, le Mercantour, l'Alsace et quelques autres points. Les données de ces indépendants

montraient des valeurs moyennes encore dix à quinze fois plus élevées que les nouvelles valeurs « moyennes » officielles déjà rehaussées, avec des pics considérables en certains endroits. Ultérieurement, les relevés effectués par les « indépendants » recevront une validation quasi officielle.

Dans les discussions sur les mesures à prendre de concert en Europe ou au niveau international, la France se singularisa aussi. Le 6 mai, une réunion d'experts européens fut organisée à Copenhague, au bureau régional de l'OMS pour l'Europe. Chacun vint avec ses relevés et ses cartes, à la notable exception de la France qui produisit une carte des retombées sur le pays, flanquée d'une seule mention : « faible »¹. Un peu plus tard, le centre commun de recherche Ispra des Communautés européennes tente de dresser la carte de la contamination de l'Europe par les retombées du césium 137 de Tchernobyl, sous la direction du Belge Marcel Decorte. Recevant un visiteur scientifique français, il se plaint amèrement des données transmises par la France. Trente-cinq données seulement, alors que les autres pays en fournissent des milliers...

Belgique : le minimum syndical

La Belgique et les Pays-Bas furent sans doute moins touchés, parce que le premier week-end de mai y fut très beau. Cela n'empêchait pas, sans doute, une contamination de l'air et des dépôts au sol, mais cela dépend aussi de l'altitude du nuage. En outre, quelques faibles précipitations furent tout de même enregistrées, plutôt au Sud et à l'Est du pays, ce qui y explique une contamination un peu plus élevée.

Les communiqués des autorités étaient lapidaires et ne comportaient pratiquement pas de données. La radioactivité s'est élevée la nuit du 1^{er} mai jusque dans la matinée du vendredi 2. Curieusement, Miet Smet, la secrétaire d'État fédérale à l'Environnement, publie vendredi en fin de journée un communiqué des plus rassurants : rien n'est à craindre, aucune mesure à prendre. Mais, le dimanche, c'est une autre tonalité qui est affichée ; des précautions à prendre pour les légumes et une recommandation de rentrer les vaches laitières à l'étable. Le ministre wallon de l'Agriculture et de l'Environnement, Daniel Ducarme, s'oppose alors à cette recommandation, que les

¹ Le quotidien *Libération* du 21 mai 1986 publie cette carte.

éleveurs du Sud du pays ne suivent dès lors pas. Des médecins, assaillis de coups de fil demandant quelle attitude adopter, ne trouvent personne qui réponde dans les administrations. Un médecin se fait répondre : « Tout est sous contrôle, ne vous en faites pas, il y a des plans précis mais on ne peut pas les communiquer » ; de quoi ajouter à la confusion. Pour clarifier les choses, le très populaire M. Météo de la télévision flamande prépare un petit exposé avec quelques données de l'Institut royal météorologique (IRM). Avant l'émission, il reçoit un ordre du ministère lui enjoignant de n'en rien faire (il est attaché à une institution publique...) Des observateurs attentifs des télévisions néerlandophones ont remarqué que les prévisions météorologiques des chaînes belges et hollandaises n'étaient pas les mêmes. Les Hollandais disaient, correctement, que le vent était passé au sud et poussait donc le nuage qui remontait d'Italie et de France vers le nord, et donc la Belgique, tandis que les télévisions flamandes parlaient encore d'un vent du nord qui aurait eu l'effet inverse.

L'IRM avait communiqué au gouvernement, dès le vendredi 2 mai en fin de matinée, l'augmentation importante de la radioactivité dans l'air. Donc, dès midi, le gouvernement avait des informations lui permettant de recommander une prudence qu'il n'a finalement affichée que le dimanche, quand l'essentiel du nuage était passé. Peut-être s'est-il basé uniquement sur le fait que des pluies ont été plus fortes le samedi 3 et que la contamination du sol – quoique toujours inférieure aux normes – réclamait alors la prudence ? À moins que, c'est plus probable, il se fut ému des remarques de certains scientifiques qui avaient fait leurs propres relevés et, sans être pour autant alarmistes, avaient contesté les déclarations de la secrétaire d'État selon lesquelles « il n'y avait rien ». Le Belge Gilbert Eggermont, professeur à Gand et aussi expert syndical, avait des contacts avec un réseau de collègues étrangers, dont le Français Jean-Claude Zerbib, expert pour la CFDT, et ils se tenaient en permanence au courant de la situation. Eggermont a donc contesté les déclarations gouvernementales dans des médias le samedi matin, et le gouvernement avait dû moduler ses positions, d'où le changement de tonalité le dimanche. « Je ne disais pas que c'était grave, nous explique Eggermont, sans doute la Belgique était-elle modérément touchée, nous n'avons quasi pas eu de pluie ; mais je disais qu'il était stupide de dire qu'il n'y avait rien, ça, c'est pire que tout et ça suscite la méfiance. S'il y avait des mesures, même limitées, à prendre, on pouvait commencer

à le dire plus tôt. Mais, comme beaucoup d'autres, on n'était absolument pas préparé à une telle situation. Les gouvernants et experts sont tétanisés par l'idée de créer la panique, et, en se taisant, ils y contribuent en fait. Le nombre de coups de fil qu'on a reçus, de femmes enceintes angoissées qui demandaient si elles devaient avorter... »

Un rapport de l'IRM rédigé en 1990, et pratiquement resté dans les tiroirs, explique que, lors du passage au-dessus de la Belgique, la masse d'air contaminée située près du sol est celle dans laquelle sont apparues des valeurs plus élevées (au m³). Il ajoute que « l'analyse des filtres (des stations de mesure) indique la présence d'un pourcentage considérable d'iode 131 ». Un spécialiste de la thyroïde, le professeur et chirurgien Luc Michel, s'appuie sur ce rapport pour y voir une confirmation importante de ce qu'il présentait lorsqu'il a vu une augmentation des cancers de la thyroïde chez de jeunes patients au début des années 90. Il estime qu'une mesure minimum de précaution vis-à-vis des enfants aurait pu permettre d'éviter ces cancers¹.

Le nuage passe la Manche. Les autorités britanniques pataugèrent aussi dans les contradictions, malgré l'existence d'un National Radiation Protection Board assez sérieux. Les normes fixées étaient trois à quatre fois plus larges qu'aux États-Unis et en Allemagne. Malgré cela, quand on vit qu'elles allaient être dépassées en Écosse, le gouvernement s'empressa de revenir en arrière en disant que ces normes n'avaient aucun statut légal. Les retombées furent fortes en certaines zones du pays de Galles, d'Irlande du Nord, d'Écosse et de Cumbria, à côté de l'Écosse. Là, 9 700 élevages furent placés sous surveillance, quatre millions de moutons furent provisoirement interdits de vente et d'abattage. Ce nombre se réduisit à un million trois ans après. En 2000, toute restriction fut levée en Irlande du Nord. En 2003, il restait 400 fermes et 220 000 bêtes sous contrôle. C'est seulement en juillet 2010, vingt-quatre ans après, que toutes les restrictions sur les élevages écossais ont été levées. Il ne reste plus que peu d'élevages sous surveillance au pays de Galles et en Cumbria. Toutes les bêtes n'ont pas été retirées de la vente : les éleveurs les emmenaient vers des pâturages moins contaminés pour les ramener sous les plafonds fixés et, ainsi, recevoir une autorisation. Malgré les compensations, les pertes de valeur furent importantes.

1 Nous y reviendrons au chapitre 13.

L'Europe en désordre

Lorsque Tchernobyl éclate, l'Europe dispose, avec le traité Euratom, de certaines obligations communes de surveillance et de contrôle de la radioactivité, et de normes relatives à l'irradiation de la population et des travailleurs. Mais il n'y avait aucune norme européenne commune relative à la contamination des denrées alimentaires. Certains pays ont immédiatement pris des mesures relatives aux importations. Le Danemark, par exemple, a bloqué les importations des denrées alimentaires provenant du bloc de l'Est. Pour la consommation de denrées alimentaires mises sur le marché chez eux, particulièrement le lait, la viande et les légumes, les différents États membres ont pris des mesures et fixé des normes en ordre dispersé. Cela a tout de suite créé des tensions dans la Communauté européenne, puisque cela entravait la circulation de produits alimentaires en son sein, que ce soit celle des produits importés de l'Est, acceptés dans un pays et refusés dans un autre, ou des denrées alimentaires produites dans la Communauté. Chacun appréciait différemment ses intérêts commerciaux ou de santé publique. Des camions étaient bloqués à la douane franco-italienne, avec des marchandises périssables. Certains, comme l'Allemagne par exemple, avaient pris des mesures très strictes, qui avaient amené la destruction de récoltes. Accepter au niveau européen des normes moins sévères lui était difficile, car le gouvernement craignait alors la colère des agriculteurs allemands à quelques jours des élections régionales¹. La Commission européenne avait adopté une recommandation aux États membres, comportant des normes non contraignantes. Si les Douze se mirent assez vite d'accord sur les suspensions d'importations extra-européennes, ils se déchirèrent pendant trois semaines avant d'arriver à un accord provisoire le 30 mai, instaurant des normes communes de compromis sur le lait, la viande et les légumes. L'accord était valable jusqu'à l'automne.

Ensuite, on devait passer à un régime plus stable. C'est le 22 décembre 1987 que les Douze y arrivèrent et jetèrent les bases d'un système de normes pour l'avenir. On est alors passé d'un régime « On contrôle tout, sauf... » à un régime « On ne contrôle rien, sauf... » avec une liste limitative de produits, un système régulièrement adapté depuis 1987, et qui a été prolongé jusqu'à 2020 par un règlement du 23 octobre 2009 (annexe 3). « Dans ces négociations, nous explique un de ceux

1 Cf. *Le Soir* du 16 mai 1986.

qui y a participé, il y avait en gros deux tendances. Ceux un peu plus stricts, parmi lesquels l'Allemagne et plutôt la Belgique, qui défendaient l'idée du risque acceptable, basé sur les connaissances de l'époque, et qui raisonnaient plus en termes de santé publique; et puis les "utilitaristes", qui raisonnaient plus en termes d'optimisation: quel est le coût des contre-mesures, comparé à celui des cancers supplémentaires? C'étaient surtout les Français et les Anglais, et cela les menait à des positions sur des normes beaucoup plus tolérantes. Les premiers l'ont globalement emporté. Mais après, il fallait voir comment calculer cela. Sur un individu moyen ou sur des groupes à risque? Et puis c'est très lié au mode de consommation, qui varie de pays à pays... » On remarque tout de suite que le deuxième groupe, les « utilitaristes », comprend les deux grandes puissances nucléaires civiles et militaires, la France et la Grande-Bretagne. À titre d'illustration, voici les valeurs que préconisaient les experts français (Henri Jammet et Pierre Pellerin, dont on reparlera) dans ces négociations, comparées aux valeurs finalement adoptées :

	Lait Cs 137 (Bq/l)	Autres denrées alimentaires Cs 137 (Bq/kg)
Proposition des experts français au 3.12.1986	20 000	30 000 (viande)
Proposition des experts français au 30.4.1987	4 000	5 000 (viande)
Règlement Euratom 22.12.1987	1 000	1 250

Source : *La gazette nucléaire du GSIEN*, n° 96-97 de juillet 1989. « Bq » signifie « becquerel », une des unités de mesure de la radioactivité.

Les évolutions de la politique européenne de radioprotection et du suivi de la contamination imputables aux retombées de Tchernobyl sont plus détaillées dans l'annexe 3.

Réactions dans le monde

Dès l'alerte donnée par la Suède, l'émotion est évidemment énorme dans le monde, et surtout dans l'Europe proche de la catastrophe, ainsi qu'aux États-Unis. L'URSS donne des informations au

compte-gouttes, ce qui suscite la colère de ses voisins européens qui estiment avoir droit à des informations et des explications puisque le nuage les atteint. Les pays occidentaux stigmatisent Moscou, qui rétorque en invoquant une hostilité occidentale à son égard qui serait utilisée à des fins politiques antisoviétiques. Le black-out sur l'information alimente les informations confuses, comme celle des agences de presse relayant un message d'un radio-amateur de Kiev qui citait 2 000 morts immédiats. Pour qui connaît un peu le nucléaire civil, on sait qu'une contamination peut rendre malade et tuer, mais pas tout de suite. Rappelons que Mikhaïl Gorbatchev n'avait pas encore réussi à généraliser la glasnost en URSS (= transparence relative de l'information). Fondamentalement, cependant, Moscou voulait bloquer les informations pour pouvoir plus facilement, on l'a vu, gérer la situation de la façon la plus « efficace », soit la plus autoritaire, permettant une mobilisation sans discussion de moyens à grande échelle. Sous la pression internationale, l'URSS lâche de plus en plus d'informations, organisant des conférences de presse à Moscou.

Dans un geste de « bonne volonté », les Soviétiques invitent le secrétaire général de l'AIEA à visiter Tchernobyl (ce à quoi elle est en fait tenue par les traités internationaux). Hans Blix s'y rend le 7 mai et tient à son retour des propos plutôt rassurants, se calquant sur le discours soviétique selon lequel tout est sous contrôle. Le dosimètre qu'il portait avec lui lorsqu'il survola le réacteur à une certaine distance permettait de déduire des doses énormes près du réacteur. Le journaliste de la *Pravda* qui était à ses côtés écrivit dans son article une dose trente-cinq fois inférieure à celle de son voisin d'hélicoptère¹. Trois semaines après, Blix eut cette formule malheureuse selon laquelle « Tchernobyl n'avait pas causé plus de morts que le match de football du Heysel, il y a un an ». Plus tard – et plus fort –, son adjoint Morris Rosen, directeur de la sûreté nucléaire de l'AIEA, déclara à Vienne en août 1986 que « même s'il y avait un accident de ce type tous les ans, je considérerais le nucléaire comme une énergie intéressante ».

Entre-temps, Mikhaïl Gorbatchev s'était exprimé pour la première fois, le 14 mai 1986, à la télévision. Assez longuement, il avait d'abord blâmé les critiques de l'Occident, et puis reconnu toute la gravité de la situation. Mais il avait aussi rebondi sur l'accident et l'avait

1 Jaurès Medvedev, *op. cit.*, p. 68.

« utilisé », en quelque sorte, pour proposer d'aller plus loin dans les traités de désarmement nucléaire avec les USA. Les questions n'étaient pas directement liées, mais Gorbatchev jouait ainsi sur la sensibilité des opinions à l'égard du nucléaire en général. Certains analystes se demandent si cela n'avait pas été là un discours important « entre les lignes », même en termes de rapport de force politique interne à l'URSS. Car, indubitablement, Tchernobyl a été un facteur d'accélération de la glasnost, la liberté d'information et d'expression.

Le contact établi entre l'AIEA et l'URSS aboutit à la conférence de Vienne, tenue du 25 au 29 août 1986, à laquelle des centaines d'experts de différents pays participèrent, et où les représentants soviétiques, dirigés par Alexandre Legasov, firent un rapport complet sur le déroulement de l'accident, son origine, ses conséquences à ce moment et estimées pour l'avenir, et les mesures déjà prises. Les Soviétiques chargeaient l'équipe d'opérateurs de la principale responsabilité de l'accident, avant de changer cette thèse plus tard. En attendant, cela convenait relativement bien à tous ceux qui craignaient et voulaient éviter une remise en cause du nucléaire. La délégation soviétique fit une prévision de 40 000 décès imputables à Tchernobyl. C'était une projection dans l'avenir avec le modèle théorique de relation entre des doses de radioactivité et leurs effets, tel qu'arrêté par la CIPR, la Commission internationale de protection radiologique. Bon nombre de représentants de l'Ouest et de l'AIEA s'élevèrent contre cette estimation, pourtant basée sur un modèle auquel ils adhéraient, et bousculèrent les Soviétiques pour qu'ils révisent à la baisse cette estimation. D'habitude on reprochait aux Soviétiques d'« arranger » les données, cette fois-ci on leur reprochait de ne pas le faire... La conférence se tint à huis clos, ce qui permit une discussion de marchands de tapis sur le bilan, que le communiqué final rédigé par l'AIEA fixa à 4 000 décès dans l'avenir, outre la trentaine de morts déjà enregistrés à ce moment suite à des irradiations aiguës (c'étaient surtout les pompiers). La partie du rapport soviétique relative au bilan des victimes fut retirée de la circulation. Des scientifiques français critiques parvinrent à la récupérer et la firent circuler, même parmi des milieux scientifiques de l'Est qui n'en savaient rien.

Les retombées les plus graves

Même si le reste du monde, et particulièrement l'Europe, a été affecté par les retombées du nuage de Tchernobyl, il est évident que la catastrophe a avant tout frappé en gravité les populations des zones avoisinant la centrale, à cheval sur trois républiques de l'URSS. La densité des retombées, les surfaces atteintes, les populations affectées, tout indique qu'il y a peu de comparaison possible entre le sort des populations situées dans un rayon, disons de 200 à 300 km autour de la centrale, et celui du reste de ces pays et du reste de l'Europe. Lorsqu'on évalue les choses de façon proportionnelle et non pas absolue, c'est le Bélarus qui se retrouvera le plus touché, et puis l'Ukraine, ensuite la Russie.

Les relevés, avec toutes les imperfections du genre (voir annexe 4), montrent en 1986 que la Russie européenne (c'est-à-dire au sud-ouest de Moscou) a reçu 33 % des dépôts totaux estimés de césium 137¹, le Bélarus 17 % et l'Ukraine 14 %. La proportion du territoire et des populations touchées prendra évidemment son sens, quatre ans après, lorsque ces républiques acquerront leur indépendance, et que les conséquences de ce désastre pèseront sur chacune d'entre elles, de façon différenciée.

Le Bélarus a 22 % – soit plus d'un cinquième – de son territoire contaminé par les retombées globales, des plus légères aux plus fortes, l'Autriche 13 %, l'Ukraine 6 %, la Finlande et la Suède 5 %, la Norvège 3 % et la Russie (européenne) 1,6 %.

Pour la population touchée (indépendamment des liquidateurs), c'est-à-dire habitant dans ces zones, on en dénombrait à ce moment près de 2,2 millions au Bélarus – soit un cinquième de sa population – 3,5 millions en Ukraine et 2,7 millions en Russie, soit au total plus de huit millions d'êtres humains.

Mais lorsqu'on évalue les surfaces contaminées par des retombées moyennes et fortes, en éliminant la catégorie la plus faible, le Bélarus en a reçu 50 %, l'Ukraine 30 % et la Russie 20 %. Les autres pays très peu, sauf en certains points « chauds » limités, comme on l'a vu plus haut.

Lorsque qu'on retient les populations vivant dans les territoires moyennement et fortement contaminés, après la catastrophe et les

1 La distribution de la contamination par l'iode 131, de courte durée de vie, ne peut être valablement estimée, tout en faisant tout de même l'hypothèse que les populations proches ont été les plus touchées.

évacuations, on a 360 000 personnes au Bélarus, 415 000 en Russie, et 660 000 en Ukraine.

Répartition de la population selon la gravité
de la contamination des zones

	UKRAINE	BÉLARUS	RUSSIE	Total
Zone 1 (la plus faible)	2,84 millions	1,64 million	2,29 millions	6,77 millions
Zones 2, 3 et 4	660 000	360 000	415 000	1,43 million
Total	3,5 millions	2 millions	2,7 millions	8,3 millions
Population du pays	51 millions	10 millions	145 millions	

Source : rapports nationaux, Onu.

Cette situation va évoluer en vingt-cinq ans, par les migrations, par la diminution de la contamination dans certaines zones ou par le « déclassement » administratif de certains villages et des habitants qui y résident.

Une précision quand même : ce sont 40 % de la surface de toute l'Europe qui ont été contaminés par la catégorie faible des radiations, mais pas insignifiante, et 2,3 % à des niveaux élevés. Ce n'est pas rien, « ces données existent, écrivent deux auteurs, Ian Fairlie et David Sumner, mais les rapports internationaux de l'AIEA, l'OMS ou l'UNSCEAR ne mentionnent pas ces données complètes sur la contamination de l'Europe établies par la Commission européenne. Aucune explication n'est donnée pour cette omission¹. »

¹ I. Fairlie, D. Sumner, *The other report on Chernobyl, TORCH report*, Berlin, Bruxelles, Londres, Kiev, avril 2006.

Chapitre 4

LA GESTION SOVIÉTIQUE DE 1987 À 1991, DE LA NORMALISATION AUX RÉVOLTES

La période qui va de 1987 à 1991 est en quelque sorte l'« âge des ténèbres » du dossier Tchernobyl, surtout pour les victimes du désastre. L'URSS a donné un minimum d'informations au monde – à ses partenaires occidentaux et aux organisations internationales. À l'intérieur, le secret d'État est toujours de mise pour les informations, les données, les décrets et les statistiques relatives aux conséquences de la catastrophe. Dans l'establishment scientifico-politique de Moscou, on affiche un certain optimisme de façade autosatisfait, comme l'explique un représentant de ce milieu¹ : « À la fin de 1986, la situation semblait totalement sous contrôle ; les nécessaires évacuations avaient eu lieu ; les territoires affectés par l'accident étaient délimités, la surveillance radiologique permanente et le contrôle de la nourriture étaient en vigueur ; la fourniture d'aliments sains était organisée dans les régions où la consommation d'aliments locaux était limitée ; la décontamination massive des bâtiments et villages était en cours, les mesures étaient prises pour améliorer les services médicaux à la population. » La réalité dément totalement ce tableau. La contamination s'avérera plus étendue et erratique qu'imaginé, et les évacuations insuffisantes ou loin d'avoir résolu les problèmes. Les programmes de décontamination vont montrer leurs limites. Le contrôle des aliments sera déficient, parfois tout simplement parce qu'il n'y en aura pas assez. La dégradation de la situation économique à la fin de l'URSS affaiblit aussi l'efficacité des quelques mesures existantes, déjà insuffisantes. On va assister à l'émergence précoce de graves problèmes de santé. Lentement, la contestation va gronder. Elle va utiliser les opportunités offertes par l'évolution politique de la perestroïka et la glasnost, notamment les premières élections réellement démocratiques en 1989. Elle va créer un fossé croissant entre le centre et les républiques, car le dossier Tchernobyl alimentera les nationalismes auxquels se joindront les revendications écologistes et antinucléaires. Bref, ce sera un des ferments de l'éclatement de l'URSS. Aucun dispositif légal complet et spécifique n'existe pour prendre en charge les conséquences de la catastrophe et

1 S. T. Belyaev, *The IAEA project: lessons and impact on soviet policy*, in «*Historical perspective of the countermeasures taken following the Chernobyl accident*», colloque CPEN, avril 1994, Fontenay-aux-Roses, p. 103.

l'indemnisation des victimes. Pendant près de cinq ans, ce seront des dispositions d'urgence qui seront d'application, décidées par Moscou ou par les républiques.

Les premières évacuations se sont vite révélées insuffisantes

Une partie des populations évacuées sont relogées dans des zones proches. Lorsqu'on découvrira que celles-ci sont aussi contaminées, il faudra à nouveau les déménager. Des investissements ont été engagés pour ces nouvelles constructions ; ils seront arrêtés. Une nouvelle ville – Slavoutich – est construite pour une partie de la population de Pripiat : les travailleurs de la centrale de Tchernobyl et leurs familles. Les premières familles s'y installeront en 1988 et la population de la ville atteindra 25 000 habitants. Si ce n'est la ville, en tout cas ses environs s'avéreront aussi contaminés.

S'ils n'ont pas de nouveaux logements, les évacués reçoivent une compensation financière. Elle sera insuffisante pour acheter une nouvelle maison. D'autres reçoivent effectivement une nouvelle maison ou un appartement. Souvent construits à la hâte, leur qualité se révélera douteuse. Le problème sera aussi le manque d'infrastructures (écoles, crèches, etc.) pour accompagner ces déplacements de population ; et surtout l'emploi perdu pour bon nombre de ces déplacés. Enfin, des abus seront commis dans la distribution des appartements, les responsables administratifs s'attribuant des priorités ou détournant les fonds. Pas mal d'évacués se plaindront aussi de la stigmatisation dont ils font l'objet là où ils arrivent. Ils sont parfois considérés comme des pestiférés contagieux. Certains évacués retourneront d'ailleurs d'où ils viennent.

Les autorités offriront des incitants financiers aux populations qui acceptent de rester dans les zones contaminées, pour permettre la continuation des exploitations agricoles et pour ne pas aggraver les tensions liées aux déplacements. Là, les salaires sont augmentés de 25 %, une allocation de 30 roubles pour acheter de la nourriture propre est octroyée, vite qualifiée d'« allocation cercueil ». De la nourriture saine est donnée aux enfants dans les repas scolaires ; c'est sans doute l'avantage le plus précieux, parce qu'en nature et donc non rongé par l'inflation comme les autres.

Les autorités ont relevé les plafonds des normes de radioactivité acceptables pour les populations dans les zones contaminées, en assignant à chaque année un objectif décroissant. Ce sont au début

des valeurs plus élevées que les normes recommandées. C'est la même chose en matière alimentaire. Elles décident que certaines populations peuvent rester dans des zones fortement contaminées si diverses mesures de décontamination sont mises en œuvre en permanence et si elles bénéficient de nourriture non contaminée importée d'autres parties de l'URSS. Vu les difficultés économiques générales de l'URSS, on veut absolument maintenir une production agricole, y compris dans des zones contaminées. Cette production, elle-même souvent trop peu surveillée ou objet de mesures de décontamination inefficaces, se retrouve dans toute la chaîne alimentaire, animale ou humaine¹. Les populations vont donc être confrontées à la fois à une pénurie croissante de produits alimentaires propres importés, que les autres régions de l'URSS en difficulté ne peuvent plus garantir, et à des produits issus des zones contaminées. On fera cependant toujours le maximum pour fournir une alimentation saine aux enfants dans les écoles. Comme partout dans le monde sans doute, les familles pensent d'abord à eux. Ils sont les plus sensibles à la radioactivité et naturellement les plus insouciants quant aux précautions à prendre. Bien sûr, cette situation incite aussi les plus démunis à vivre sur leurs produits d'autosubsistance ou de cueillette, qui sont particulièrement contaminés dans cette région de vastes forêts.

Les liquidateurs

Quant aux liquidateurs, dont le nombre augmente puisqu'ils seront utilisés jusqu'en 1990 sur le site, ils reçoivent une compensation salariale. Mais, déjà, un certain nombre d'entre eux, retournés à la vie civile, s'avèrent marqués. Ces malades ne peuvent faire valoir la relation de leur mal avec leur séjour sur le site contaminé de la centrale puisque de nombreuses données restent confidentielles, notamment les doses reçues. Et, dans beaucoup de cas, ils ne peuvent faire valoir une irradiation importante, l'ARS (acute radiation syndrom), réservée aux victimes de doses très fortes. Poser ce diagnostic est d'ailleurs

1 Information donnée en 1991 par le procureur général-adjoint d'URSS : « Au cours de la période 1986-1989, il a été produit dans les zones indiquées 47 500 tonnes de viande et 2 millions de tonnes de lait dépassant les niveaux acceptables. [...] La seule Biélorussie a expédié hors de son territoire 15 000 tonnes de viande contaminée. Les circonstances mentionnées ont entraîné une contamination des produits alimentaires par les matières radioactives dans pratiquement tout le pays et peuvent exercer une influence négative sur l'état de santé de la population. » Alla Yarochinskaya, *op. cit.*, p. 133.

interdit aux médecins. Si leur mal est reconnu comme lié à la liquidation, non seulement les statistiques Tchernobyl augmentent, mais en outre ils bénéficient d'une pension majorée, égale à leur salaire. Bref, des liquidateurs dont l'état de santé se détériore gravement ne bénéficient pas d'autre secours que celui de la sécurité sociale courante. Jeunes invalides, il s'agit d'une maigre pension qui ne suffit pas à couvrir les nombreux soins médicaux nécessaires et le coût des médicaments. Les nombreux témoignages de ces premiers liquidateurs malades et de leurs proches sont éloquents.

Ainsi cette mère, qui explique la dégradation de l'état de son fils Leonid, conscrit de retour de Tchernobyl – ce qu'il avait d'ailleurs d'abord caché à sa mère, comme on le lui avait enjoint. «Toux nocturnes incessantes, dit-elle, épouvantables migraines, somnolence, chute de cheveux par touffes, douleurs au rein, à l'estomac, à la colonne vertébrale... Durant l'année 87, il a perdu vingt-deux dents.» En juin 88, il semblait craquer de toutes parts. Sa mère l'envoie en cure d'où il revient avec huit kilos de moins. «Le 27 juillet 1988, en rentrant de mon travail, j'ai trouvé mon fils mort. Le médecin des urgences m'a avoué plus tard qu'il avait dû mourir des rayons. Mais les médecins légistes ont indiqué que, pour eux, la mort était due à une substance toxique inconnue!» Partout où s'adresse la mère, on lui répond qu'on ne sait rien du séjour de son fils à Tchernobyl. Elle finit par apprendre qu'on a dressé des archives sur Tchernobyl seulement à partir du 13 juin. Des milliers de liquidateurs étaient déjà passés avant cette date et avaient encaissé des doses très fortes¹. Un autre, ukrainien, explique la dégradation de son état. À partir d'août 1988, des symptômes semblables. «Pas un seul liquidateur de l'organisation où je travaille n'a été reconnu comme victime irradiée»,

1 Yves Lenoir (*op. cit.*, p. 9) rappelle les mesures concernant les militaires :

- d'abord l'interdiction faite aux militaires ayant effectué les tâches les plus dangereuses durant le mois de mai 1986 d'en parler à quiconque, même à leur famille ;
- sans doute dans le but d'améliorer les statistiques sur les conséquences de l'accident, seuls les séjours à Tchernobyl ayant eu lieu après le 13 juin 1986 ont été mentionnés sur les livrets militaires ;
- l'instauration d'une Commission de liquidation ayant le monopole sur toutes les informations concernant les séquelles de l'accident ;
- comme si cela ne suffisait pas, le 27 juin 1987, le ministère de la Santé de l'URSS adresse aux médecins civils une consigne imposant «le secret sur les traitements entrepris et les résultats dosimétriques au moment de la liquidation de la tragédie» ;
- puis, le 8 juillet 1987, c'est au tour de la Commission médicale militaire d'interdire aux médecins militaires «de mentionner l'affectation aux travaux de liquidation des conséquences de l'accident et la dose totale d'irradiation si celle-ci n'atteint pas le stade de la maladie des rayons» (plus de 200 rads).

dit-il. Il évoque le Centre radiologique de l'Union (CRU), créé à Kiev pour traiter ceux qui avaient été exposés aux radiations. C'est un parcours du combattant pour se faire reconnaître, ajoute-t-il : « On nous considère souvent comme quelqu'un d'intéressé et arriviste qui cherche à obtenir des avantages. » Le centre est alors dirigé par l'ancien ministre de la Santé d'Ukraine, A. Romanenko, qui s'est distingué par son rôle très négatif et sa rétention d'information pendant la catastrophe. « Nous avons conclu qu'il n'y a pas de lien entre la maladie de votre mari et le fait qu'il a passé un certain temps à la centrale nucléaire de Tchernobyl. Il n'est donc pas possible de donner suite... », telle est la lettre fréquemment reçue par les épouses. Le chef des militaires qui nettoyèrent le toit du réacteur n° 3, le général Tarakanov, lui même gravement atteint, confiait à la BBC en 1990 : « Les autorités médicales refusent d'admettre le fait que leurs maladies et leur sort soient liés à Tchernobyl. C'est honteux. Je connais personnellement une quantité de gens dont les radiations ont ruiné la santé ou qui sont morts¹. » Les centres de reconnaissance, tels le CRU, dépendaient alors de Moscou et des organes de radioprotection du gouvernement central, L. Ilyin à leur tête – ceux-là même qui avaient conseillé de différer les évacuations et avaient recommandé d'augmenter les doses admissibles. En août 1989, l'écrivaine Lyubov Kovalevska, de Kiev, mène une enquête et révèle qu'une majorité des liquidateurs ne sont pas recensés dans le registre du CRU². Les témoignages abondent en ce sens. Wladimir Tchertkoff en a recueilli bon nombre aussi et il en a fait état dans son film *Le sacrifice*. En tout cas, ils permettent de conclure qu'un nombre non négligeable de liquidateurs sont morts. En 1990, le médecin et écrivain Youri Chtcherbak, qui deviendra le leader des verts ukrainiens, l'estime à 5 000 à ce moment-là, une estimation jugée plausible. D'autres sont déjà tombés malades sans laisser une trace statistico-médicale liée à Tchernobyl et à la radioactivité.

Des groupes de liquidateurs mèneront des grèves de la faim pour leurs droits. En septembre 1989, un groupe de liquidateurs ukrainiens écrit une lettre ouverte à Gorbatchev. Ils réclament une prise en charge de leur santé dégradée, une reconnaissance du lien entre leurs maladies et Tchernobyl, la déclassification et publication des documents et circulaires secrètes ou confidentielles.

1 Cf. *Sous l'épaisseur de la nuit*, p. 43, et p. 63-68. Chernousenko, *op. cit.*, p. 10-11.

2 David Marples, *Ukraine under Perestroïka, ecology, economics and the workers' revolt*, Macmillan, Londres, 1991, p. 76 et 89.

Progressivement, les ex-liquidateurs se regrouperont pour constituer un groupe de pression actif dans toute l'URSS. Les prémices d'Union Tchernobyl sont jetées en août 1988 sur le site même de Tchernobyl. Le réseau se structure progressivement, l'association est créée en mai 1989 et tient sa première grande assemblée, avec 344 délégués de toute l'URSS, à Kiev, en octobre de la même année. En novembre 1989, A. Romanenko doit démissionner de la direction du CRU. Le nouveau directeur communique alors à Moscou que 200 000 liquidateurs sont dans un état de santé à suivre de près.

Lors d'un colloque, très ouvert et animé, tenu à Tchernobyl en mai 1990, des scientifiques de différents bords et origines s'affrontent; plusieurs évoquent un processus de vieillissement prématuré qui affecte beaucoup de liquidateurs.

Journalistes, médias, activistes

Au sein de la population, particulièrement de celle vivant dans les zones contaminées ou proches, l'inquiétude grandit. En effet, apparaissent assez vite ces années-là, particulièrement chez les enfants, des problèmes de santé relevés par les médecins généralistes et les dispensaires locaux. Plusieurs journalistes et médecins vont jouer un rôle important dans une prise de conscience croissante qui va mener à un grave conflit avec les milieux politiques et scientifiques « officiels », et même avec des scientifiques étrangers, représentants des organisations internationales, que le pouvoir va commencer à appeler à la rescousse. Parmi ceux qui vont contribuer à lever le couvercle, on trouve notamment des journalistes comme Alla Yarochinskaya et Vladimir Kolinko, le médecin et écrivain Youri Chtcherbak, le grand biologiste et botaniste de premier plan Dimitro Grodzinski, des écrivains comme le Biélorusse Ales Adamovitch, et bien d'autres encore...

Cette contestation va connaître quelques épisodes emblématiques, comme celui de la révolte de Naroditchi, évoquée tant par A. Yarochinskaya qui y a participé¹ que par David Marples, qui lui consacre une étude de cas très fouillée².

Ce district, proche de Tchernobyl, n'avait pas été évacué. Il jouxte la zone d'exclusion, des hameaux sont même séparés en leur milieu

1 Alla Yarochinskaya, *op. cit.*, p. 31-54.

2 David Marples, *op. cit.*, p. 49-98.

par un barbelé. Des évacués de la zone y sont arrivés tout de suite. Des maisons ont été construites pour eux, mal et sur des zones déjà contaminées. Les autorités avaient refusé d'évacuer ces villages, alors que des responsables locaux de la protection civile y avaient relevé des doses très fortes. On leur a ordonné le silence. Des journalistes comme V. Kolinko, ainsi que Youri Chtcherbak, publient alors des informations sur cette contamination très forte et sur les nombreuses malformations dans le bétail nouveau-né¹. En septembre 88, ils diffusent un film, *Mikrophon*. Entre-temps, la journaliste Alla Yarochinskaya a mené aussi une enquête². À l'automne 87, elle visite la région, ses habitants, les autorités locales du Parti et de l'administration, les médecins et les dispensaires locaux, le maire à qui on a imposé le silence. Tous lui relatent les graves problèmes de santé, chez les adultes et encore plus chez les enfants. Les données sont alarmantes, sinon effrayantes, de nombreuses pathologies émergent de façon foudroyante, y compris des cancers.

Les statistiques de diverses pathologies relevées avant la catastrophe et en 1989 montrent des augmentations d'un facteur 2 à 20. Pour les atteintes à la thyroïde chez les enfants, on passe, dans le district, de 22 cas à 462. Les cataractes se multiplient, y compris chez des jeunes. Un phénomène général : toutes les maladies, notamment respiratoires, requièrent un temps de récupération beaucoup plus long. Avec les quelques rares dosimètres existants (beaucoup ont été confisqués dès le lendemain de la catastrophe), les journalistes et leurs interlocuteurs relèvent de nombreux points très contaminés. En outre, les produits alimentaires « propres » sont en quantités largement insuffisantes. Pour bien saisir aussi l'état d'esprit des populations locales, il faut rappeler que les gens n'ont pas les moyens financiers de déménager et que, même s'ils les avaient, ils n'auraient pas pour autant les moyens *légaux* de le faire, les changements de résidence étant soumis à autorisation dans l'URSS d'alors.

Quand, après bien des censures et des entraves, ces divers articles et films sont diffusés à l'automne 88 (un an après!), grâce au relatif désordre de la censure sur les médias que génère le début de

1 Informations parfois reprises de façon exagérée et abusive par d'autres. Mais, à la base, elles étaient tout à fait vraies. Et de telles malformations ne sont en soi pas étonnantes, si on prend en compte la très forte contamination des lieux, qui sera confirmée au terme de la controverse.

2 Pendant ses week-ends et ses congés, parce que ses supérieurs refusaient cette investigation.

glasnost, le scandale éclate, et provoque rapidement une réaction forte et agressive de quelques institutions officielles. Elle est menée par les responsables politiques et les scientifiques du Centre de radiologie de l'Union, en ligne directe avec les hauts responsables soviétiques de la radioprotection.

Les journalistes sont traités d'amateurs incompetents, leurs informations de mensongères. Le CRU produit même des mesures de doses qui démentent ces articles. Il se targue du soutien des organisations internationales, AIEA, OMS ; il est appuyé de l'extérieur par des scientifiques américains qui critiquent, de New York, les informations publiées par les « contestataires irresponsables et ignorants ».

Mais la réaction des populations et responsables locaux est encore plus vive. Les chiffres sortent. Même les responsables locaux du parti, des administrations, de la protection civile, rompent le silence. Les doses enregistrées le 27 avril à Naroditchi ont été énormes, et beaucoup de zones non évacuées de la région sont très contaminées avec, en certains endroits, des taches de contamination d'un niveau ahurissant. Des scientifiques importants, comme Grodzinski, apportent leur soutien à ces révélations. Ce sont en fait les officiels de Kiev qui ont mal fait leur travail et ont même menti. Sommés de s'expliquer, ils sont confondus lors de réunions publiques particulièrement houleuses. Il y apparaît qu'ils connaissent très mal la situation sur le terrain ou ne veulent pas la voir.

La bataille des 35 rems

Fin 1988, l'avenir des zones contaminées et de leurs populations se discute à Moscou. Les hauts responsables soviétiques de la radioprotection évaluent le niveau de radioactivité tolérable à long terme. Ce sera un critère essentiel pour déterminer la politique future, poursuivre ou non les évacuations, autoriser ou non la reprise des cultures, déterminer des mesures de décontamination, etc. On saisira aussi l'importance des décisions à prendre en rappelant que le Bélarus, proportionnellement le plus touché, et l'Ukraine, très touchée dans certaines zones agricoles, sont la réserve de viande et le grenier à blé de l'URSS. L'enjeu humain, social, économique est énorme. L. Ilyin et ses partisans vont défendre l'idée qu'une personne pourra encaisser sans trop de problèmes une dose de 35 rems (ou 350 mSv) sur une durée de vie de 70 ans (soit 5 mSv par an, avec des variations), la dose admise étant plus forte les premières années et décroissant

ensuite. Cette position sera arrêtée à l'automne 1988, et proposée au gouvernement.

Elle va cependant déclencher un tir de barrage de nombreux opposants biélorusses et ukrainiens. En effet, il apparaît que le niveau proposé par Moscou est largement supérieur aux recommandations de la CIPR, la Commission internationale de protection radiologique à laquelle L. Ilyin participe, une recommandation adoptée par l'OMS elle-même en 1987, un an avant, soit 1 mSv annuel. Supérieur aussi à ce que le dirigeant de la radioprotection écrivait dans ses manuels. Il y a évidemment pas mal d'arbitraire dans la norme proposée par Moscou, alors qu'on ne connaît pas précisément les doses encaissées par les gens le premier jour, lorsqu'elles étaient les plus fortes. Bref, l'espèce de « crédit-radioactivité » calculé sur la vie a pu être déjà entamé au moment même où l'on s'apprête à adopter cette norme. Et Moscou le reconnaît d'ailleurs : dans certaines zones, on approcherait déjà cette norme, dès lors il faudra évacuer les gens. D'autres critiques sont avancées, notamment sur le calcul de la dose pour un individu. Par exemple, quelle part donner à la contamination interne, via la chaîne alimentaire ? On se rend compte que c'est le gros problème pour de nombreuses personnes. Car le césium radioactif descend bien plus lentement que prévu dans le sol. Restant dans ses couches supérieures, il se fixe dans les plantes, dans les arbres, dans les légumes. Les animaux se nourrissent de végétaux contaminés et reconcentrent le césium, dans le lait ou dans leur chair et leurs muscles. Les habitants de la région se nourrissent abondamment de fruits et légumes locaux, parfois de lait et de viande locale contaminée. Le pire, ce sont les champignons, qui reconcentrent énormément le césium. Les gens en sont particulièrement friands, c'est un aliment central dans la région, et la cueillette des champignons est l'une des activités favorites.

Le phénomène est amplifié par la pauvreté croissante provoquée par le déclin économique qui accompagne l'effondrement de l'URSS. Cette crise crée aussi la rareté des denrées alimentaires. Dans de telles conditions, le contrôle de ces denrées, exercé relativement aisément dans les grandes villes, les commerces moyens et les grandes surfaces, est évidemment beaucoup moins efficace dans les campagnes, les bourgs et les villages. L'autoconsommation y prédomine. Enfin, poussé par la crise, nous avons vu que le pouvoir des républiques avait incité assez rapidement à la remise en culture de terres encore contaminées.

Ce n'est pas tout. Le chauffage au bois est généralisé dans les campagnes. Et le bois est un vecteur idéal de la concentration du césium. Bien sûr, cela prend plusieurs années, mais certaines espèces à croissance rapide sont vite utilisées comme bois de chauffage, et le problème d'ailleurs se pose aujourd'hui encore avec acuité. La combustion de ces bois et branchages entraîne une nouvelle dispersion de particules de césium.

Ainsi, la contamination interne des gens pourrait devenir plus importante que l'irradiation externe dans la genèse des problèmes de santé. Et cela, les contestataires le supputent déjà dans leur critique des doses admissibles pour la vie envisagées par le pouvoir central à Moscou. Enfin, il ne faut pas, disent-ils, ne tenir compte que du césium, il y a aussi le strontium, particulièrement dangereux, dont il n'est pas fait mention dans la norme envisagée.

Experts étrangers à la rescousse

Devant la tournure des débats, qui les met en difficulté, les hauts responsables soviétiques appellent alors à la rescousse des experts étrangers. Une mission de trois d'entre eux, coiffés pour la circonstance de la casquette OMS, visite alors la région à l'été 1989. Il s'agit d'un Canadien, P.J. Waight de l'OMS, d'un Argentin, D. Beninson, de la CIPR, mais également un des responsables de l'énergie nucléaire en Argentine, et de Pierre Pellerin, le Français, déjà connu et très critiqué pour son rôle dans la désinformation des Français quant aux retombées de Tchernobyl en France¹. Au terme d'une brève mission d'enquête, ils s'en prennent vivement au réseau des scientifiques « critiques » biélorusses et ukrainiens, qu'ils accusent d'incompétence, et plaident même pour la fixation de normes encore plus tolérantes que ce que Moscou retenait. Des échanges très vifs ont lieu lors d'une séance tenue à l'Académie des sciences de Minsk en juillet 1989. L'un des experts a même le cynisme de déclarer aux participants à ces rencontres : « De toute façon, vous n'avez pas les moyens d'évacuer les gens... » Bref, adapter les normes recommandées aux moyens et coûts des mesures d'évacuation, plutôt que l'inverse...

Pour la petite histoire, un compte de soutien avait été ouvert dans toute l'Union soviétique, sur lequel la population pouvait déposer de

¹ Aujourd'hui inculpé à Paris pour « tromperie aggravée », mais l'affaire n'est pas achevée. Cf. le chapitre 12 sur la France.

l'argent au profit des victimes. On apprendra vite que cet argent est en fait affecté à financer l'hébergement des missions internationales d'expertise comme celle-ci...

Radiophobie

C'était, depuis la conférence agitée de Vienne en août 1986, la première réapparition de l'expertise étrangère, des organisations internationales, et dans un sens qui appuyait Moscou quant à ses thèses sur l'impact limité de la catastrophe. À l'Ouest, on avait cependant déjà relayé un des leitmotifs favoris de Moscou : les différents phénomènes relevés qui démontreraient soi-disant une aggravation de l'état de santé des populations dans les zones contaminées sont avant tout des manifestations de *radiophobie*. Dans le bulletin de l'AIEA de la fin 1987, L. Ilyn évoquait « une anxiété accrue du fait des inquiétudes au sujet des risques pour la santé des enfants et de la perturbation des habitudes quotidiennes. Cette tension et un état chronique de stress causent un syndrome de phobie des rayonnements dans une partie de la population et peuvent, dans la situation radiologique actuelle, représenter pour la santé une menace plus sérieuse que l'exposition aux rayonnements eux-mêmes ». La thèse était reprise de l'autre côté du rideau de fer. Il faudra du temps pour qu'un sort lui soit fait, avant qu'elle ne réapparaisse récemment sous des formes plus subtiles.

La mission des experts étrangers n'a donc ni permis d'arriver à un consensus ni calmé la situation, au contraire. Le sommet de la radioprotection soviétique écrit alors une lettre à Gorbatchev, signée par nonante-deux scientifiques, pour l'inciter à agir. Ils rappellent que leur proposition est soutenue par les organisations internationales et qu'aller plus loin encore dans les normes, comme le proposent les contestataires, risquerait d'entraîner de nouveaux déménagements de centaines de milliers de personnes. Infaisable pour cet empire dans les plus grandes difficultés. Pour se sortir de cette situation intenable, Gorbatchev s'adresse alors aux organisations internationales. Fin 89, l'URSS demande à l'AIEA une évaluation de la situation, et, début 90, elle écrit à l'OMS pour demander la mise au point d'un programme d'action. Dans la réponse, c'est l'AIEA qui prendra alors en main la première évaluation de l'ensemble des atteintes à la santé et les propositions de programmes qui en découleront.

Publication des cartes

En février 1989, Mikhaïl Gorbatchev fait sa première visite à Tchernobyl. C'est aussi une réponse aux critiques qui montent. Et, sous la pression, la presse soviétique va bientôt, pour la première fois, publier les cartes de la contamination, secrètes jusque-là. On voit donc que les aspirations à l'information nées dans le sillage de la catastrophe ont clairement contribué à l'émergence de la glasnost en URSS, que Gorbatchev les ait utilisées comme levier, ou qu'il ait été contraint d'agir sous leur pression. Le 9 février, c'est la presse biélorusse, le 1^{er} mars, la presse ukrainienne. Le choc est énorme, même s'il y manque encore quelques « points chauds » qui seront repérés plus tard. On y voit que des zones très contaminées sont encore habitées ; « dans quatre districts ukrainiens, les habitants ont vécu pendant trois ans dans l'ignorance des dangers qui les entouraient », écrit Marples. C'est la confirmation du mensonge de Naroditchi¹. Au Bélarus voisin, la situation n'est pas moins grave ; au contraire, les cartes publiées montrent même des zones très contaminées à plus de 200 km de Tchernobyl² ! Les informations qui circulent sur l'état de santé des populations concernées vont toutes dans le même sens. La situation est tellement préoccupante que même le président du Conseil des ministres de Biélorussie, V. Kovalev, en fait l'aveu³. Là aussi, le mécontentement populaire est vif, les réunions publiques houleuses, comme celle qui se tient le 2 février 1989 au Palais de la culture de Minsk. Deux autres facteurs majeurs vont donner leur tournure aux débats et à la contestation : les élections au Soviet suprême, les premières vraiment ouvertes, comme Gorbatchev l'avait promis, et le débat sur la sortie de la gestion provisoire des conséquences de la catastrophe vers un dispositif durable, coulé dans la loi ; le débat, donc, sur l'avenir des zones contaminées et de leur population.

1 Incidemment, on relève aussi que, trois ans après et pour longtemps encore sans doute, le niveau de radioactivité qui règne sur le site même de Tchernobyl et à Pripiat atteint encore 200 fois le niveau de la radioactivité naturelle. Comme en réponse à cette révélation, le ministre de l'Énergie de l'URSS, particulièrement dans le vent de l'histoire, fait adopter une nouvelle loi qui interdit à la presse d'évoquer les accidents et incidents nucléaires !

2 Il s'agit de zones à l'est de Moguilev et Gomel, pratiquement à la frontière avec la république de Russie.

3 Un exemple : à l'hôpital de Khoïniki, le service des affections respiratoires a été quintuplé et cela s'avère insuffisant. Cf. R. et B. Belbeoch, *op. cit.*, p. 77-79.

Les élections au Soviet suprême

Les élections du printemps 1989 et la campagne électorale offrent une occasion aux contestataires de la ligne officielle pour déverrouiller le débat et pour porter les revendications des populations en difficulté. Un certain nombre parmi eux sont élus (Alla Yaroshinskakya, Youri Chtcherbak...) et, par leur insistance, obligeront le Parlement de l'URSS à débattre publiquement des conséquences de la catastrophe. Ils obligeront les hauts responsables soviétiques du nucléaire et de la radioprotection, dont L. Ilyin, à venir s'expliquer. Ceux-ci seront obligés d'admettre la gravité de la situation, même s'ils tentent de la minimiser. Ilyin lui-même déclare : « Un million six cent mille enfants ont subi des doses qui nous préoccupent. » Ceux qui ont géré l'immédiat après-catastrophe se déchirent publiquement entre eux, devant les députés et sous l'œil des caméras – les débats sont retransmis en direct –, livrant ainsi involontairement beaucoup d'informations tenues secrètes. Le Parlement sera aussi le lieu où se nouent de nombreux contacts entre ces rebelles, ukrainiens, biélorusses, et russes.

Les nouveaux députés ont obtenu la création d'une commission spéciale du Soviet suprême chargée d'établir les responsabilités de l'accident et de dresser un tableau de ses conséquences. La commission désigne alors un groupe d'experts, plus de deux cents scientifiques des trois républiques, qui fourniront en quelque sorte l'expertise de la commission. Vassili Nesterenko en fut le président. Ce « comité indépendant des experts » va entreprendre un travail d'analyse de l'accident et de ses conséquences. Il va fournir bon nombre d'informations et d'arguments aux contestataires de la ligne officielle, il va attiser le conflit avec Moscou et, un peu plus tard, avec les organisations internationales.

Les découvertes d'Alla Yarochinskaya

L'été 1991 est celui du putsch manqué qui tente de renverser Gorbatchev et d'arrêter les réformes en URSS. C'est l'occasion sur laquelle rebondira Boris Eltsine pour dissoudre définitivement l'Union et prendre la tête de la nouvelle Russie. Mais, avant cela, il prononce déjà immédiatement l'interdiction du Parti communiste. Certains députés avaient déjà auparavant réclamé la transparence sur tous les documents officiels relatifs à Tchernobyl. Les documents

secrets du gouvernement leur avaient été remis, mais pas encore ceux du Parti où le Politburo avait joué un rôle essentiel. Dès l'interdiction du Parti prononcée, la journaliste, devenue députée, Alla Yarochinskaya se rend au siège du Parti où on est occupé à vider les armoires et à remplir des containers destinés à on ne sait qui, ni où. « Je demande à examiner les documents du Politburo, nous explique-t-elle, on me répond que c'est interdit par le Parti. J'ai dit que le Parti n'existait plus, et n'avait plus d'autorité pour interdire quoi que ce soit. Pour finir, on me permet de photocopier ces documents sur la seule machine disponible là, mais c'était impossible avant la fermeture des portes. Or le camion passait le lendemain matin pour emporter tout. Il s'agissait de quarante procès-verbaux précieux du Politburo. Un moment d'inattention du préposé, j'ai sorti de mon sac une série de papiers non essentiels et je les ai substitués dans la pile aux fameux PV que j'ai emportés et copiés à l'extérieur. »

Tous ces documents sont évidemment particulièrement intéressants. On y voit que des dizaines de milliers de personnes ont été hospitalisées au moment de l'accident, sans qu'on connaisse précisément leur sort, que le pouvoir avait élevé de dix fois les normes de radioactivité pouvant être tolérées par la population et, dans certains cas, de cinquante fois. Un PV parle des niveaux de radiation très élevés dans certaines zones de Biélorussie, près de Moguilev, à 200 km du réacteur.

Un document secret du ministre de la Santé d'Ukraine, datant du 26 mai 1987, cite 40 000 malades et 20 000 hospitalisés, dont 600 enfants. Il parle de 2 600 enfants ayant reçu une dose à la thyroïde de plus de 500 rems, ce qui est énorme pour eux.

L'élargissement politique de la révolte

La somme de tous ces événements, ces révélations, les élections, le déballage croissant au sommet, tout cela alimente la colère des populations touchées et débouche sur de sérieux remous sociaux. L'agitation s'étend. Une jonction se fait alors entre des mouvements à base écologiste, les mouvements démocratiques et les mouvements indépendantistes et autonomistes vis-à-vis de l'URSS. Tchernobyl alimente l'antisoviétisme, la protestation contre Moscou, le Parti et les dirigeants locaux affidés, parmi lesquels le PC ukrainien est particulièrement visé.

Le 30 septembre 1989, 30 000 manifestants de douze régions de Biélorussie, contaminés par les rejets radioactifs de Tchernobyl, convergent sur Minsk, malgré tous les moyens déployés par les autorités pour les en empêcher. Les manifestants brandissent des banderoles sur lesquelles on peut lire « District de Khoïniki : césium 60 curies/km², strontium 70,9 curies/km²; District de Klimovitchi : césium 47 curies/km²; District de Kostukovitchi 71 curies/km²... »¹.

Cette manifestation est notamment encouragée par le Front populaire de Biélorussie, un mouvement dont Tchernobyl n'est pas la cause première, mais qui en sera un des thèmes mobilisateurs. Mouvement nationaliste, il range la catastrophe au rang de celles qui ont déjà frappé la Biélorussie, comme l'invasion allemande, le stalinisme, la répression de la langue biélorusse... Un « ethnocide », en quelque sorte.

En Ukraine aussi, les manifestations prennent de l'ampleur, malgré la main de fer du PC Ukrainien. En octobre 1989 les associations de liquidateurs se fédèrent lors d'une réunion à Kiev. Au même moment le mouvement écologique Green world (« Zeleny vit ») prend de l'ampleur, ainsi que le mouvement Rukh issu de la perestroïka, et matrice du futur parti Notre Ukraine. Plusieurs manifestations sont organisées. Cette constellation se fédère avec écrivains et scientifiques contestataires.

Il existait déjà un mouvement de nature pacifiste s'opposant aux armements nucléaires, symbolisé par le groupe Trust. La catastrophe le fait réagir rapidement, mais ses manifestations et collectes de pétitions dans les rues de Moscou sont rapidement réprimées². Un mouvement antinucléaire, local ou plus large, se développe dans l'URSS, plus particulièrement dans les républiques dotées de centrales nucléaires, c'est-à-dire la Russie, l'Ukraine, la Lituanie et l'Arménie.

En Russie, le mouvement se cantonne à la protestation contre l'énergie nucléaire dangereuse et pour la fermeture des centrales. Il ne poursuit pas d'autres objectifs. Tel n'est pas le cas en Lituanie ou en Ukraine, où une jonction va se faire entre la protestation antinucléaire, les mouvements nationalistes pour l'autonomie ou même l'indépendance des républiques, et les mouvements pour les droits

1 *Les nouvelles de Moscou*, en langue française, numéro 42, du 13 au 19 octobre 1989. Avec le becquerel, le curie est une unité de mesure de contamination des surfaces. Cf. annexe 2. Ce sont des niveaux très élevés de radioactivité du sol. Ultérieurement, les zones avec plus de 40 curies au km² seront évacuées.

2 Cf. Viktor Haynes & Marko Bojcun, *The Chernobyl disaster*, p. 171, Londres, 1988.

de l'homme et la démocratie. Il y a chez eux un caractère antisoviétique et anti-Moscou, anti-centre, qu'on ne trouve pas en Russie puisque la Russie est perçue comme le siège du centre. Certains chercheurs analysent l'activisme antinucléaire dans l'URSS d'alors comme un substitut au nationalisme, ou un moyen politique détourné – moins dangereux – pour avancer sur la voie nationaliste¹. Les dangers des centrales nucléaires sont qualifiés ou perçus comme signe d'incompétence du pouvoir central, de son mépris pour les « colonies ». En Lituanie, la protestation concerne la centrale d'Ignalina, deux gros réacteurs RBMK de 1 500 MWs jugés dangereux et un troisième en projet. En août 1988, une commission scientifique demande la fermeture de cette centrale. Une grande manifestation s'y tiendra en septembre 1988, considérée comme un tournant dans l'évolution politique du nationalisme lituanien. Assez rapidement cependant, le volet écologique du mouvement sera mis de côté. Ce n'est que vingt ans plus tard, le 31 décembre 2009, que la centrale fermera, sous la pression (et avec l'aide financière) de l'Union européenne qui en avait fait une condition d'accès de la Lituanie en son sein.

En Arménie, la protestation concernait la centrale nucléaire de Medzamor, deux réacteurs nucléaires de type VVER-440-V230, dangereux et en outre situés sur une zone sismique. D'ailleurs, c'est le tremblement de terre de 1988 qui entraînera finalement sa fermeture. Mais la situation économique de l'Arménie, le conflit et le blocus de la Turquie et de l'Azerbaïdjan voisins ont amené le pouvoir à rouvrir la centrale. Bien que techniquement améliorée, elle est toujours jugée dangereuse, et l'UE tente d'obtenir sa fermeture, qui pourrait bien cependant être reportée aux calendes grecques. Le mouvement antinucléaire là-bas s'est vite éteint sous la pression des circonstances et de la défense de la nation.

En Ukraine, on vit alors beaucoup de manifestations locales autour des quinze centrales de la république, et des manifestations à Kiev en 1989 et 1990. En août 1990, le Parlement ukrainien adopte un moratoire de cinq ans sur toute nouvelle construction de centrale. C'était deux mois après les Russes qui firent de même. Mais ces deux moratoires furent annulés en 1992 par les Russes et en décembre 1993 par les Ukrainiens. Entre-temps, l'URSS avait complètement disparu, les

¹ Jane I. Dawson, *Anti-nuclear activism in the USSR and its successor states: a surrogate for nationalism?*, *Environmental politics*, vol. 4, n° 3, 1995, p. 441-466.

nouvelles républiques avaient acquis leur indépendance et, chacune de son côté, avaient adopté des lois de soutien et de compensation aux victimes de la catastrophe (*cf.* chapitres suivants). La convergence des mouvements antinucléaires, des associations de soutien aux victimes de Tchernobyl, des mouvements nationalistes et des mouvements démocratiques s'est alors étendue.

Chapitre 5

DES AGENCES DE L'ONU AU CHEVET DE LA CATASTROPHE

Fin 1989, l'URSS lance un appel aux organisations internationales de l'Onu. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) va rapidement saisir cette opportunité pour prendre le leadership dans l'analyse de la catastrophe, l'évaluation de ses conséquences, l'orientation des études et des financements nécessaires. C'est aussi, à l'occasion de la première grande catastrophe nucléaire civile, une réaffirmation de sa prééminence sur l'OMS dans les matières de la radioprotection et du nucléaire. Dès l'abord, la première mission d'ampleur dirigée par l'AIEA sur le terrain conclura que la catastrophe n'a pas produit de conséquences graves pour les populations, dans la ligne de ce qu'elle avait déjà affirmé dès l'été 1986. Les trois institutions internationales du nucléaire et de la radioprotection (AIEA, UNSCEAR, CIPR) sont à la fois, surtout pour deux d'entre elles, juge et partie, car elles sont dominées par les grandes puissances nucléaires, l'industrie nucléaire et les milieux scientifiques qui en sont proches, où les voix « dissidentes » ont peu la parole. Ces institutions produisent et reproduisent ainsi ensemble un discours généralement rassurant sur l'avenir du nucléaire. Un discours reposant sur des théories (des « paradigmes ») peu perméables aux enseignements de Tchernobyl, ou qui met en tout cas beaucoup de temps pour se remettre en cause à cette occasion. L'émergence rapide et aiguë des cancers de la thyroïde va ébranler ce bel édifice, dans des conditions qui ne font guère honneur au libre débat scientifique.

Le monde du nucléaire international

Nous avons vu les conditions dans lesquelles l'URSS a fini, fin 1989, par saisir les institutions internationales d'une demande d'assistance pour faire face aux conséquences de la catastrophe. C'était, à la fois, parce qu'elle manquait de moyens, mais aussi pour résoudre des conflits internes très marqués entre l'establishment politico-scientifico-nucléaire moscovite et ses relais à Kiev et Minsk d'une part, et les scientifiques et associations contestataires, surtout en Ukraine et en Biélorussie, d'autre part.

L'appel de Moscou au niveau international ouvre donc une nouvelle page dans l'histoire de cette catastrophe. Ce passage de témoin va déclencher une lutte pour la maîtrise des retombées politiques et scientifiques, de l'orientation des recherches, et pour le contrôle de l'information et de la communication à propos du bilan de Tchernobyl. Pour bien comprendre comment cela va se passer, il est utile de d'abord tracer le portrait de cette « communauté internationale de la radioprotection » qui s'est constituée autour du développement du nucléaire, de sa science, de ses armes, de ses centrales et de son industrie.

Chaque grande puissance, militaire et économique, a d'abord considéré le nucléaire comme une chasse gardée nationale. Mais la dissémination du savoir, et la tendance à vendre les centrales à l'étranger les ont mises devant un impératif: imaginer un système qui, à la fois, empêche la prolifération militaire et promotionne l'usage du nucléaire civil dans le monde entier. En matière civile s'est élaboré progressivement un dispositif international axé sur l'organisation, la régulation, la réglementation, le contrôle du secteur nucléaire et la définition de normes de radioprotection¹ des travailleurs et des populations au niveau international.

Les enjeux sont importants puisque, outre les populations éventuellement exposées à diverses sources de radiation ionisantes (naturelles ou artificielles), près de 23 millions de travailleurs sont exposés à des radiations ionisantes dans le monde². La radiothérapie médicale et les procédés d'irradiation utilisés dans certains secteurs industriels, dont l'alimentation, sont un développement civil essentiel du nucléaire.

Quelques institutions internationales jouent un rôle majeur dans cette question. Il s'agit de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), du Comité des Nations unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) et de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). L'AIEA, émanation des grandes puissances nucléaires militaires, est chargée à la fois de

1 Radioprotection: système et normes de protection de la population et des travailleurs vis-à-vis des radiations.

2 M. Mengeot, *L'atome, au jour le jour. Les travailleurs face aux risques de l'énergie nucléaire*, Institut syndical européen, 2011. Estimation de l'UNSCEAR en juillet 2010. Environ 13 millions (57 %) sont employés dans des activités les exposant à des sources naturelles d'irradiation, et environ 10 millions à des sources d'irradiation liées aux activités humaines. La plupart des travailleurs exposés ne sont pas contrôlés. Selon l'UNSCEAR, le nombre des travailleurs effectivement suivis serait de 7,4 millions.

contrôler la non-prolifération des armes nucléaires et d'encourager le développement des réacteurs nucléaires civils¹ dans un cadre qui empêche leur utilisation à des fins militaires. Elle vérifie sur le terrain la « bonne tenue » du secteur nucléaire dont elle assure la promotion. L'UNSCEAR, composé des représentants de pays qui sont tous « dans le nucléaire », est chargé par l'Assemblée générale des Nations unies de recueillir et d'évaluer les informations sur les niveaux et les effets des rayonnements ionisants.

La CIPR a une histoire différente : issue des milieux scientifiques de la radiologie, qui se préoccupaient, dès les années 30, de l'impact des radiations, elle est à l'origine une association internationale censée être plus indépendante. Aujourd'hui, elle s'inspire notamment des travaux de l'UNSCEAR (et vice-versa), elle émet des recommandations sur les niveaux d'exposition maximum souhaitables des populations et des travailleurs confrontés aux radiations, et sur les mesures de sécurité à prendre dans les installations sensibles. Ces recommandations ne font pas force de loi mais sont souvent reprises dans les législations nationales (*cf.* annexe 2). L'UNSCEAR remet donc régulièrement des rapports à l'Onu, notamment sur les conséquences des catastrophes et des accidents, dont Tchernobyl.

Quoique de nature différente, ces trois organismes forment en quelque sorte un triptyque, l'ossature du monde nucléaire international public, c'est-à-dire interétatique et chargé de la régulation du secteur, la CIPR et l'UNSCEAR étant la partie « scientifique » de ce monde. Tous les trois (surtout l'AIEA et l'UNSCEAR) sont issus d'une évolution historique du développement de l'énergie nucléaire, qui leur confère des caractères particuliers.

D'abord, il s'agit d'un univers où le militaire et le civil ont été très mêlés. Cette proximité génère son lot de secret et de raisons d'État. Le nucléaire civil en est marqué. Il est évident que les participants à cet univers sont liés. Et qu'ils sont proches aussi de l'industrie nucléaire, dans toutes ses composantes (de l'extraction du combustible au retraitement en passant par les centrales). À ce titre d'ailleurs, des conflits d'intérêts contrôleur/contrôlé se posent fréquemment. Les transferts entre l'AIEA et l'UNSCEAR ne sont pas rares. On retrouve parfois les mêmes personnes dans deux endroits différents. Les mécanismes de cooptation mutuelle sont fréquents. Une majorité d'entre eux partagent une culture commune, une

1 C'est le but explicite de l'article 2 des statuts de l'AIEA.

même approche des vertus du nucléaire, dans laquelle ils ont baigné depuis leurs études. Beaucoup étaient ou sont des physiciens nucléaires. Moins des médecins. Une remise en question du « savoir partagé » n'est pas facile en leur sein, surtout si elle risque de déboucher sur une mise en cause du nucléaire en général.

Une majorité de représentants de cet univers, de cette culture, marqués par ce passé militaire et de relatif secret, ont eu longtemps une façon péremptoire de défendre leur savoir et leur vision des choses. Ce n'est qu'avec la contestation antinucléaire, le développement d'une expertise du côté de la contestation, et une série de controverses publiques, que des comportements ont commencé à changer.

L'histoire des rapports entre le nucléaire et la santé montre ainsi une marche vers des normes de plus en plus strictes en faveur du public et des travailleurs, mais une marche à reculons permanente et défensive de ces organisations internationales, des industries nucléaires et des États.

Cela ne s'est pas toujours fait par évolution spontanée, mais parce que certains ont rompu le consensus conservateur antérieur, parfois au prix de leur place ou de leur honneur, de leur confort personnel même. L'Américain Pauling (deux fois Prix Nobel), Alice Stewart¹ et bien d'autres ont tous alerté sur les dangers des radiations, alors que l'armée américaine irradiait les populations environnantes lors des essais nucléaires du Nevada ou dans l'océan Pacifique, ou que l'URSS ne s'embarrassait pas de la moindre précaution dans les régions de ses essais nucléaires, non plus que la France ou la Grande-Bretagne.

Ce qui est caractéristique aussi dans cette histoire, c'est le rôle subalterne attribué à l'Organisation mondiale de la santé (OMS). On pourrait penser que la radioprotection et ses normes devraient être confiées, au niveau international, à l'OMS, car c'est une matière délicate et grave de santé publique, à dimension internationale. Ce n'est pas le cas. Un « agreement » a été passé entre l'AIEA et l'OMS en 1959. En résumé, on dira que par cet accord l'OMS accepte de ne pas marcher sur les plates-bandes nucléaires de l'AIEA. Le résultat sera que l'OMS n'a pas développé de capacité autonome importante d'intervention dans les matières nucléaires, y compris en ce qui concerne les normes de radioprotection et les conséquences sur la santé. Elle

¹ Qui a découvert les dangers des rayons X des radiographies pour les femmes enceintes et leur fœtus.

ne sera pas la force dirigeante pour imprimer les orientations des recherches, de la distribution des subsides, des politiques de santé à mener en matière nucléaire. Elle accepte même la confidentialité sur les données en la matière. Ceux qui critiquent cet accord estiment qu'il viole la charte de l'OMS, qui prévoit son indépendance.

Comme toute organisation de ce type, l'OMS est aussi tributaire de son financement. Un financement dans lequel les grands pays, dont les États-Unis, jouent un rôle important, ainsi que les donateurs privés. « Imaginez une discussion entre de hauts responsables de l'AIEA et de l'OMS, nous explique un observateur bien placé. Les seconds ont moins de moyens pour faire valoir un éventuel point de vue en matière de radioprotection, et moins d'arguments puisqu'ils ont laissé dès le début le champ aux autres. Et d'ailleurs, ceux de l'AIEA ou l'UNSCEAR ne se privent pas de leur faire sentir que ce ne sont pas leurs oignons. Et s'ils souhaitaient se battre sur ce terrain, ce qui n'est même pas acquis d'avance, on leur fait vite sentir que de toute façon ils n'auraient pas les budgets... »

Rosalie Bertell, cancérologue canadienne, spécialiste des radiations, a beaucoup étudié cette période de l'histoire de la radioprotection¹. Selon elle, dans la détermination des principes scientifiques de base qui ont guidé la radioprotection après la Seconde Guerre mondiale, les physiciens liés aux bombes américaines semblent avoir joué un rôle important, *in tempore suspecto* puisqu'en pleine période d'essais atomiques et de retombées sur les populations. Les études américaines sur les retombées d'Hiroshima et de Nagasaki sont fondatrices dans l'élaboration de ces principes. Mais elles négligent les conséquences sur la santé des victimes pendant les cinq premières années après les deux explosions, période de black-out instaurée par les USA sur les retombées d'Hiroshima; par une curieuse coïncidence historique, la même chose s'est passée pour Tchernobyl.

Plusieurs grands principes ont été retenus. En dehors des effets assez rapidement mortels de très fortes radiations, les effets de retombées radioactives plus limitées, qualifiées de « faibles doses », devaient s'évaluer en éventuels décès par cancer à long terme d'une part, et d'atteintes génétiques et à l'embryon d'autre part (*cf.* annexe 2).

L'estimation des cancers provoqués par des faibles doses de radiations devait suivre un modèle théorique appelé « modèle linéaire

1 Rosalie Bertell, « Chernobyl, an unbelievable failure to help », *International Journal of Health Services*, 2008, n° 3.

sans seuil ». Ce qui veut dire que plus la dose reçue est forte, plus le risque est élevé, et cela suivant une relation proportionnelle assez stricte. Pour les plus faibles doses, on pensait qu'il serait difficile de repérer des effets importants, distincts du « fond courant » des cancers (quelques milliers de cancers, disait-on, ne se verront guère sur les millions enregistrés d'habitude). Pour les évaluer on extrapolait simplement vers le bas les corrélations établies à des valeurs plus élevées : si, pour 100 de dose, on a 100 cancers, alors on présume que pour 1 de dose, on aura 1 cancer, pour 0,1 de dose on aura 0,1 cancer, etc. Cette extrapolation, si limitée ou sommaire fut-elle, était cependant déjà un progrès face à tous ceux qui affirmaient que, en dessous d'un certain seuil, la radioactivité était tout simplement inoffensive (et parfois même bénéfique !)

Enfin, ces modèles ne faisaient guère de distinction précise entre l'irradiation externe et la contamination interne. Dans le premier cas les particules radioactives irradient le corps humain de l'extérieur – s'arrêtant ou traversant la peau selon le type de rayonnement –, et cet effet s'exerce tant que la personne reste près de la source d'irradiation. Mais, en cas de contamination interne, l'être humain respire ou avale des particules radioactives et emporte avec lui en permanence, pour un certain temps en tout cas, ces sources d'irradiation : elles se fixent alors en divers points de l'organisme qu'elles irradient en permanence de leurs rayons destructeurs, sur quelques millimètres. Or cela va justement beaucoup jouer dans la contamination des populations atteintes par Tchernobyl.

Donc, au total, c'est le secteur nucléaire lui-même, sous la forme d'un établissement economico-politico-militaro-scientifique qui, pour l'essentiel, a déterminé les modalités de son propre contrôle, et les normes de la radioprotection. Un peu comme si l'industrie de la voiture déterminait les niveaux de sécurité des voitures que les fabricants doivent respecter. En somme, écrit Rosalie Bertell, « l'industrie nucléaire avait un monopole sur les informations scientifiques et leur dissémination dans les universités, le personnel des centrales nucléaires, la radiologie hospitalière, et les organisations des Nations unies ». En fait, ce ne fut pas toujours si aisé que cela parce que, même en son sein, une contestation a toujours existé, par des scientifiques de valeur, comme on l'a vu. Même si cela ne sort pas sur la place publique, les débats au sein de l'UNSCEAR ne sont pas toujours de tout repos. Récemment, des délégués belges ont même exprimé leurs

déceptions devant l'immobilisme de ses travaux¹. Et des événements majeurs comme Tchernobyl, Three Mile Island, ou bien d'autres accidents plus limités sont autant d'occasions de discussion et de remise en cause. Les effets de la radioactivité sur le vivant sont une matière complexe, les relations de cause à effet sont longues et ardues à établir. Avant de modifier une position théorique acquise, les tenants de cette position exigent des preuves nombreuses et strictes – logique scientifique et même « scientifique » –, une dérive qui passe parfois avant le principe de précaution, comme on va le voir plus loin. Lorsque des observations perturbent la théorie, ces scientifiques tendent *a priori* à les juger irrecevables. Il y a, aussi, des choix de recherches qui font qu'on active ou qu'on ralentit la recherche de telle ou telle preuve.

Tchernobyl, le drame, le défi et le laboratoire

La catastrophe de Tchernobyl est donc une pierre blanche, ou plutôt noire dans l'histoire du nucléaire, un défi majeur pour cet establishment. L'ampleur de cet accident sur un réacteur, accompagné de rejets massifs et prolongés de radio-isotopes (ou radionucléides), était peut-être crainte mais jamais vraiment conçue auparavant. Beaucoup pressentent qu'après Three Mile Island, en 1979, la catastrophe de Tchernobyl pourrait bien sonner le glas du nucléaire civil. La récession économique des années 80 et ces deux catastrophes auraient ainsi eu autant, si pas plus d'impact que toute la contestation antinucléaire. Contrairement à TMI, où on a frôlé le désastre mais finalement limité la casse, Tchernobyl est une catastrophe ouverte qui touche directement des millions de personnes.

Un palier est franchi. C'est la première contamination « one shot » de ce type d'une telle ampleur depuis l'existence du nucléaire, civil et militaire. Les militaires et les habitants du Nevada proches des sites d'essais nucléaires américains, ou encore les habitants des îles Marshall du Pacifique, et enfin ceux de la zone de Kychtym, dans l'Oural, sont les seuls échantillons humains sur lesquels on ait pu étudier les effets des doses radioactives ainsi disséminées. Certes, les travailleurs de la radiothérapie et du nucléaire sont aussi étudiés, mais dans un contexte beaucoup plus limité et contrôlé d'irradiation

1 P. Smeesters, « Revision process of the BSS and the directives of the European Union. Going beyond ICRP 103 ? », *Annals ARB*, n° 4, 2009.

ciblée et localisée. Bref, Tchernobyl est unique, des centaines de milliers de personnes ont été plus ou moins fortement irradiées et contaminées, des millions d'autres atteintes par ses retombées.

De nombreux chercheurs manifestent leur intérêt. C'est logique. Éthiquement, c'est même souhaitable, pour autant qu'une démarche d'observation scientifique s'accompagne toujours d'une préoccupation de secours et de soins aux populations qu'on observe. Mais ce ne sera pas toujours le cas.

Les territoires contaminés et leurs populations, ainsi que celle des liquidateurs, vont devenir un champ d'observation privilégié, un gigantesque laboratoire *in situ* pour étudier les effets des radiations, non seulement fortes – là-dessus on est en général d'accord –, mais aussi moyennes et faibles ; les effets sur l'humain, la faune, la flore. Comment gérer la vie quotidienne, l'activité économique et sociale, les réactions des individus et des groupes, dans des zones moyennement et faiblement contaminées peut-être, mais pour longtemps ? Des régions où des groupes humains importants sont pratiquement condamnés à résider puisqu'ils n'ont pas été évacués – car, rappelons-le, s'ils ne partent pas d'eux-mêmes, c'est avant tout à cause d'entraves administratives. Mais aussi du fait de l'ignorance, de la pauvreté, ou encore de l'attachement particulier à leurs terres, tous ces facteurs pouvant d'ailleurs peu ou prou jouer ensemble, notamment dans des régions agricoles relativement pauvres d'un État autoritaire.

Rappelons-nous bien que l'accident de Tchernobyl a entraîné la dispersion de particules radioactives en quantités des centaines de fois supérieures à une bombe atomique, et des particules d'une grande variété. Quatre radio-isotopes radioactifs (ou « radionucléides ») vont faire l'objet de toutes les attentions :

- l'iode 131, dont la radioactivité est divisée par deux tous les huit jours ; sa nuisance diminue donc assez vite. Il se fixe sur la thyroïde ;

- le césium 137, Cs 137, dont la radioactivité est divisée par deux tous les trente ans. C'est ce radionucléide qui est massivement présent dans les retombées. Il se fixe dans les tissus. Son rayonnement perturbe les cellules. Il peut entraîner de multiples pathologies, au premier rang desquelles divers cancers, ainsi que des dommages génétiques. Divisé par deux tous les trente ans pour un radionucléide très présent, cela signifie tout de même un problème sérieux pour un siècle, surtout qu'il reste proche de la surface du sol ;

- le strontium 90, Str 90, dont la radioactivité est divisée par deux tous les vingt-neuf ans. Il se fixe surtout sur les os. En plus petite quantité que le césium ;
- le plutonium 239, Pu239, dont la radioactivité est divisée par deux tous les... 24 000 ans ! Très cancérigène. En petite quantité, mais au pouvoir de nuisance énorme.

Moscou saisit donc l'AIEA en octobre 1989 et l'OMS au début de 1990, en leur demandant d'évaluer la situation. Mais, dès le début, c'est l'AIEA qui prend le pouvoir dans la gestion post-accidentelle – et on a vu comment elle y est aidée par sa place importante dans les rouages de l'Onu et par l'effacement relatif de l'OMS.

L'AIEA organise alors immédiatement une mission d'enquête pour apprécier la situation sanitaire. « Deux cents experts de vingt-cinq pays et sept organisations internationales » de la mission International Chernobyl Project visitent, assez brièvement, les régions touchées. C'est la période lors de laquelle de nombreux médecins de terrain ont déjà effectué une série de relevés très préoccupants sur des pathologies qui se multiplient ou s'aggravent. La mission les écarte, le plus souvent pour des raisons d' « insuffisance méthodologique ». Mais les témoignages à ce sujet montrent de curieuses façons de faire, comme l'expliquait Vassili Nesterenko : « Les spécialistes ont travaillé à Gomel, en Ukraine et principalement en Russie. Quand je l'ai su, j'ai proposé au ministère de la Santé de leur donner les informations que j'avais déjà en ma possession. On m'a répondu que c'était inutile, que les spécialistes du ministère de la Santé étaient déjà à pied d'œuvre et travaillaient avec eux. Donc on écartait sciemment les personnes susceptibles de leur donner des informations différentes. Compte tenu du coût très élevé du séjour quotidien de ces deux cents spécialistes occidentaux, ces derniers ne venaient ici que pour des courtes périodes. Ensuite, en premier lieu il y avait la barrière de la langue et en second... on leur bourrait le crâne. À Braguine, les nôtres ont procédé quatre fois de suite à la décontamination. Les experts arrivent, mesurent. Mais il n'y a rien de terrible ici, disent-ils ! On ne leur avait pas dit que la terre avait été enlevée quatre fois ! [...] En Biélorussie, c'est le gouvernement et lui seul qui indiquait qui pouvait travailler avec les Occidentaux¹. » La mission de l'AIEA ne tient pas compte non plus d'un rapport pourtant déjà plus alarmiste des autorités biélorusses elles-mêmes. Elle ne repère

1 Témoignage recueilli par Wladimir Tchertkoff, *op. cit.*, p. 209.

rien non plus dans les données officielles de l'URSS – forcément inadéquates puisqu'encore marquées par le secret soviétique, ce qu'elle devait savoir – et conclut « qu'il n'y avait pas d'atteintes à la santé qui puissent être attribuées directement à une exposition¹ ». Des conclusions présentées en 1991 aux médias lors d'un grand colloque à Vienne pour le cinquième anniversaire de la catastrophe. Des conclusions que F. Mettler, responsable de ce programme à l'AIEA, répète en 1992, notamment devant le Sénat américain.

Dès sa première intervention, la « communauté internationale de la radioprotection » apporte ainsi un soutien à ses homologues soviétiques, en conflit avec les niveaux locaux des républiques. Confrontée à une grave crise économique et à une baisse considérable de ses ressources, l'URSS fait tout pour minimiser les effets de la catastrophe. Le travail et les conclusions de la première grande mission de l'AIEA vont dans le même sens.

La thyroïde ou le premier grain de sable

Keith Baverstock est un scientifique britannique. Il travaille à la direction régionale de l'OMS, à Copenhague, au Danemark, une direction compétente pour toute l'Europe centrale. C'est un homme honnête et curieux. À la fin des années 80 circulaient quelques rumeurs sur une augmentation des pathologies de la thyroïde – surtout des cancers – au Bélarus. Informations balayées d'un revers de la main par de nombreux « experts », notamment des médecins français, qui doutaient de la compétence de médecins biélorusses.

Quand on entend des choses comme ça, on va voir – principe de base de la méthode scientifique ; même si la théorie dit qu'en principe il faudrait plus de temps pour voir des cancers de la thyroïde se déclencher. Même si les organisations internationales parlent de doses de radiation insuffisantes pour être alarmantes. Mais qu'en savent-elles, des doses ? Ce que les Soviétiques en ont dit. Et puis, les doses, ce sont souvent des reconstructions théoriques *a posteriori* ; et des moyennes (sujettes à controverse puisqu'elles cachent les groupes aux extrêmes). Bref, Baverstock prend l'initiative de se rendre au Bélarus en 1992. Il rencontre le docteur Evgueny Demidchick, principal chirurgien de la thyroïde du Bélarus, qui lui fait visiter les hôpitaux et lui montre ses dossiers. L'augmentation des cancers

1 AIEA, *Bulletin* n° 2 de 1991.

de la thyroïde est foudroyante, des cancers en outre très agressifs. Demidchik et ses collègues publient alors un rapport en septembre 1992 dans la revue *Nature*, appuyés par une lettre de Baverstock et deux autres scientifiques¹.

Ces informations tombaient on ne peut plus mal, peu de temps après que l'AIEA et F. Mettler ont diffusé *urbi et orbi* les résultats «RAS» (rien à signaler) de leur mission. Car voilà que quelques Biélorusses et un scientifique de l'OMS montraient le contraire. Bref, une véritable gifle à «l'expertise internationale».

Les premières conséquences furent... des ennuis pour Baverstock et ceux qui l'avaient aidé. La direction régionale de l'OMS pour l'Europe fut ultérieurement transférée à Genève (directement à portée de main du secrétariat général, plus question d'initiative intempestive de ce genre...) et le professeur britannique connut quelques méandres dans sa carrière.

Ces révélations sur les cancers de la thyroïde suscitèrent un tir de barrage, fait de contre-études assez fantaisistes, sinon malhonnêtes. Elles continuèrent longtemps à se heurter au scepticisme à l'Ouest, et même à plus que cela, à de l'obstruction ou de la rétention délibérée d'informations. En 1997, en effet, une fuite dans la presse américaine montra que les États-Unis étaient parfaitement conscients du problème depuis 1992 mais qu'ils différèrent la publication des rapports : ils en évaluaient et craignaient les conséquences sur le traitement des plaintes, aux États-Unis, des soldats et populations atteints par les retombées des essais nucléaires au Nevada, et des travailleurs de l'industrie nucléaire ; des milliers de cancers de la thyroïde²...

En 1996, lors de la grande conférence organisée par l'AIEA pour le dixième anniversaire, le chirurgien biélorusse Demidchik et ses

1 « Nous pensons que l'expérience vécue au Bélarus suggère que les conséquences sur la thyroïde humaine, particulièrement celle des fœtus et des jeunes enfants, des effets cancérigènes des retombées radioactives sont beaucoup plus élevées que ce que l'on pensait auparavant. Les études sur les habitants des îles Marshall et des survivants japonais des bombes atomiques sur les effets de l'irradiation externe sur la thyroïde suggèrent que l'incidence du cancer de la thyroïde au Bélarus sera accrue pendant de nombreuses années. L'accident et son impact au Bélarus posent un défi à la communauté internationale pour qu'elle apporte son aide à la fois en s'occupant des conséquences sanitaires considérables tant présentes que futures sur la population, mais aussi en encourageant la recherche permettant de comprendre les principes fondamentaux à la base du phénomène. La compréhension des conséquences de Tchernobyl apportera une base importante pour les actions préventives futures. »

2 K. Baverstock, « The recognition of childhood thyroid cancer as a consequence of the Chernobyl accident: an allegorical tale of our time? », *Journal of the Royal Society of Medicine*, volume 100, 2007.

collègues peuvent présenter un rapport. Mais dans les autres communications et dans le rapport final de l'AIEA, si on reconnaît enfin le problème, c'est en lui accordant relativement peu de place. L'AIEA le relativise même. « C'est un "bon" cancer », explique un de ses représentants, on peut le soigner. L'expert ne mentionnait pas les risques de rechute après une intervention chirurgicale, les traitements qu'une victime doit suivre toute sa vie, et la qualité de vie dégradée, sans parler des coûts pour la victime et la société. C'est toute la génération d'enfants et d'adolescents au moment de Tchernobyl qui paie le plus fort tribut en ce qui concerne les problèmes thyroïdiens. Aujourd'hui, ces cancers apparaissent même chez des adultes.

Enfin, ce *n'est qu'en 1998* que l'UNSCEAR écrit dans son rapport à l'Onu qu'il va se pencher sur la question et remettre ses conclusions en 2000 ! Cet aveuglement volontaire a longtemps différé le dépistage en profondeur et le traitement de la maladie. Et au moment où vint enfin la reconnaissance internationale de la question, ces milliers de victimes atteintes à la thyroïde étaient déjà entre-temps (mal) prises en charge et (mal) indemnisées par les républiques de l'ex-URSS.

Dans un article écrit pour le vingtième anniversaire de la catastrophe, Keith Baverstock écrivait : « L'attitude des responsables de l'AIEA, dans les années qui ont suivi [... ces informations du début des années 90, NDA], était très opposée aux rapports qui montraient une relation entre le cancer de la thyroïde et les radiations. La mission officielle de l'AIEA est la promotion de l'usage pacifique de l'énergie nucléaire, et ceci, ainsi que ses liens proches avec l'industrie nucléaire, l'incline à juger malvenues toutes les preuves sur des risques de cancer associés à un accident nucléaire. L'OMS semble accepter que l'AIEA aie le rôle dominant dans les recherches sur les conséquences des accidents nucléaires pour la santé¹. »

Une fois le problème admis, s'en est suivi une surabondance d'études sur ce cancer, des études souvent redondantes sinon inutiles, qui ont absorbé énormément de moyens qui auraient pu être très utilement mis à profit pour étudier d'autres pathologies liées à la catastrophe. Une grande partie du rapport de compilation publié par l'OMS en 2006 est consacrée aux cancers de la thyroïde.

Le 18 juillet 2002, une délégation de trois représentants de l'IPPNW, l'association internationale des médecins contre la guerre

1 K. Baverstock, « The Chernobyl accident 20 years on : an assessment of the health consequences and the international response », *Environnement Health Perspectives*, mai 2007.

nucléaire, rencontre des hauts dirigeants de l'OMS à Genève. Parmi ces derniers, Michaël Repacholi, chef de la section radioprotection à l'OMS, qui revient du Bélarus. Il y avait apporté au ministère de la Santé un chèque de deux millions de dollars offerts par le Japon pour la recherche. À ses interlocuteurs de Genève, il explique que cet argent sera utilisé dans le « seul domaine agréé par l'AIEA : le cancer de la thyroïde de l'enfant »... Une démonstration parmi d'autres que, d'une part, c'est l'AIEA qui maîtrise l'agenda et l'orientation des recherches et, d'autre part, qu'elle va consacrer beaucoup de moyens à faire étudier et réétudier, vingt fois s'il le faut, une réalité maintenant connue alors que s'ouvrent d'autres champs d'investigation essentiels et urgents.

Les cancers de la thyroïde, un bilan très provisoire

Même aujourd'hui, curieusement, les données sur les atteintes à la thyroïde avancées par les organisations internationales restent encore très inférieures à celles des trois républiques. Le rapport du Chernobyl Forum de 2005 cite 5 000 cancers de la thyroïde à cette date pour les patients entre 0 et 18 ans.

Que disent aujourd'hui les données les plus récentes disponibles sur les cancers de la thyroïde imputables à Tchernobyl? Nous nous appuyons essentiellement sur le remarquable et unique travail de compilation et de comparaison de centaines de différentes sources disponibles, effectué par A. Yablokov¹, travail essentiel, fastidieux et public, que l'on aurait aimé voir réalisé par une grande organisation internationale.

Pour les cancers de la thyroïde, entre 1986 et 2004, 12 000 cas ont été enregistrés au Bélarus, dont 8 000 environ imputables à Tchernobyl². Le Bélarus est incontestablement le plus frappé, car ce sont ses populations qui ont encaissé le premier « choc » radioactif, une véritable attaque massive d'iode 131, surtout dans le Sud et l'Est du pays. En Ukraine, en 2008, on évalue à environ 7 000 cas les cancers de la thyroïde liés à Tchernobyl³, et en Russie 2 000 à 3 000 sur

1 A. Yablokov, V. Nesterenko et A. Nesterenko, Chernobyl. *Consequences of the catastrophe for the People and the Environment*, New York, 2010.

2 Données de Demidchik, 2006. Nous avons calculé les 8 000 par différence entre l'extrapolation de la tendance antérieure à 1986 et les données réellement observées.

3 Entretien du 25 février avec A. Prysyzhnuuk, Centre de recherche de la Médecine de radiations, Kiev. Voir aussi son article *Thyroid cancer incidence in Ukraine: trends with reference to the Chernobyl accident*, Radiat. Environ Biophys., on line 10 November 2010.

une période plus courte. Au total, il est raisonnable d'estimer de 15 à 16000 le nombre de cancers de la thyroïde déjà avérés pour ces trois républiques en 2004, dont la moitié au moins de jeunes. En 2010, nous n'avons pas les chiffres¹, mais ils seront évidemment bien supérieurs puisque, si le nombre de cas chez les enfants diminue, celui enregistré chez les adultes restait élevé même s'il s'infléchissait. Il ne serait donc pas étonnant qu'on se situe entre 20 et 25000 aujourd'hui. Le lien avec Tchernobyl est avéré puisque, clairement, ce cancer atteint davantage ceux qui ont été le plus irradiés et contaminés.

À ceux qui disent que les victimes n'en sont pas mortes et que ce cancer se soigne, on répondra qu'une série, certes faible, est décédée. Mais qu'il y a parfois des rechutes chez les autres. Et surtout que la vie des opérés est souvent pénible, contraints à une surveillance constante, à des médicaments coûteux, et parfois handicapés. À l'époque, les médicaments nécessaires pour compenser une ablation totale de la thyroïde étaient rares ou indisponibles, et les médecins pratiquaient souvent des thyroïdectomies partielles, génératrices de problèmes ultérieurs.

Mais ce n'est pas tout : pour un cancer à la thyroïde, on compte un certain nombre d'atteintes non cancéreuses. Les estimations sont variables, une estimation basse faite en Ukraine évoque trois cas non cancéreux pour un cancer². D'autres estimations sont plus élevées. La thyroïde est une glande à l'activité de laquelle l'être humain est sensible. Des affections non cancéreuses entraînent donc aussi leur lot d'handicaps, de désagréments et de médications, parfois pour toute la vie. Et ce n'est toujours pas tout. Si l'on a maintenant des données plus claires pour le passé, reste l'avenir. Les dégâts causés par l'iode 131 peuvent se manifester en cancer encore pendant un certain temps. Certes, il faut être prudent avec les projections. Mais les prévisions faites, juste après la catastrophe, avec les modèles de relation doses-effets de la CIPR et de l'UNSCEAR se sont avérées largement inférieures aux résultats réels observés depuis. Alors, de deux choses l'une :

1 Peut-être seront-ils disponibles lors de la sortie de presse de cet ouvrage, réalisé avant le 25^e anniversaire et les nouveaux rapports qui sans doute sortiront pour l'occasion.

2 A. Nyagu, *Health of survivors in Ukraine in 20 years dynamics after the Chernobyl catastrophe*, Ministry of Public Health of Ukraine, Association Physicians of Chernobyl, 2006.

- soit les doses rejetées par le réacteur ont été plus élevées que calculé initialement. Et c'est très gênant puisque cela pourrait alors aussi expliquer l'augmentation de bien d'autres maladies que les organismes officiels se refusent aujourd'hui à lier à Tchernobyl;
- soit le modèle était mauvais, et la sensibilité de certains organes, dont la thyroïde, à une dose inchangée, est plus forte que prévu. Gênant aussi, car cela pourrait s'appliquer à d'autres pathologies que celles de la thyroïde.

Il n'est d'ailleurs pas impossible que ce soit un mélange des deux. Toujours est-il que certains chercheurs ont adopté le modèle de réponse des effets sur la santé aux doses reçues, *en fonction des nouveaux résultats observés depuis près de vingt ans pour Tchernobyl*, et non plus en fonction de l'ancien modèle tiré de l'observation des survivants d'Hiroshima et de Nagasaki. Et en utilisant ce *nouveau* modèle pour l'avenir, ils estiment que ce n'est pas fini, que, pour les trois républiques, le bilan pourrait être le double de ce qu'il est environ aujourd'hui. Tous pays d'Europe confondus, Mikhaïl Malko l'évalue à long terme à 93 000 cas d'ici 2056¹, dont 59 000 pour les trois républiques. En utilisant toujours l'ancien modèle prédictif, E. Cardis, de l'Institut du cancer de Lyon, atteint 16 000 cancers, une donnée qu'on n'est pourtant pas loin d'atteindre dans la réalité prochaine, comme nous l'avons vu. Pour la France, Malko prévoit 1 150 cas, et 240 pour la Belgique.

Car ce sont tous les pays survolés par le nuage qui ont été touchés, dans certaines zones en tout cas. Nous pensons que l'essentiel de l'attention doit être consacrée aux populations des zones les plus touchées dans les trois républiques, Bélarus, Ukraine et Russie. Les populations avoisinantes, et les liquidateurs des premières semaines, sont ceux qui ont subi ce qu'on appelle le premier « choc radioactif », avec lequel les atteintes d'autres populations d'Europe sont sans commune mesure. Pour autant, ces dernières ne sont probablement pas négligeables, et c'est notamment dans le domaine des cancers ou autres atteintes à la thyroïde qu'elles sont à ce jour sans doute les plus décelables². Un peu partout des accroissements de cancers de la thyroïde ont été relevés, mais pas toujours nécessairement liés au passage du nuage de Tchernobyl et à ses retombées.

1 M. Malko, *Assessment of Chernobyl medical consequences accident*, Greenpeace Amsterdam, 2007. Il retient 70 ans de durée de vie pendant laquelle ces cancers peuvent apparaître.

2 Ainsi que dans le domaine des malformations et des leucémies.

Cette relation semble la plus forte en Roumanie, en Grèce, dans certaines zones de la Grande-Bretagne, en Autriche, en République tchèque, et dans plusieurs régions de France, l'Alsace, la Drôme, la Corse, la Marne et l'Ardenne.

De nouvelles recommandations

La controverse sur les cancers de la thyroïde et les tirs à boulets rouges contre ceux qui les avaient les premiers révélés ne s'est pas éteinte si vite. En 1999, grâce notamment à l'action de K. Baverstock et à des impulsions européennes, l'OMS a publié de nouvelles recommandations sur les seuils d'intervention à partir desquels la prise de tablette d'iode est fortement recommandée pour des populations menacées par un accident nucléaire, et notamment le relâchement d'iode ¹³¹ radioactif. Ces recommandations ont abaissé dix fois le seuil recommandé. L'AIEA fut très mécontente de ces nouvelles recommandations. Dans les discussions qui ont précédé leur adoption, la France aussi s'y était opposée. Pour le pays le plus nucléarisé du monde (en proportion de son territoire et de sa population), une telle recommandation implique un stockage de tablettes d'iode dans de très nombreuses pharmacies du pays. Il estimait défavorable le rapport entre le coût de ce stockage et le gain « monétarisé » du nombre de cancers que cela permettrait d'éviter en cas d'accident...

Chapitre 6

UN TCHERNOBYL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

Après des années de gestion provisoire des conséquences de la catastrophe, sans dispositif légal spécifique, les trois républiques touchées, ainsi que l'URSS à un niveau fédéral, adoptent des lois d'indemnisation des victimes et de classification des territoires contaminés en fonction desquelles diverses mesures sont prévues et des avantages octroyés. L'URSS doit payer, disent-elles. Mais l'URSS s'effondre et disparaît fin 1991, et les nouvelles républiques doivent prendre en charge elles-mêmes les dispositifs créés. S'enfonçant dans la crise, elles en sont vite partiellement incapables. Les nouveaux gouvernements auront une attitude ambivalente à l'égard de la catastrophe et de ses victimes. Il faut à la fois en montrer la gravité au monde pour obtenir de l'aide, et la minimiser à l'intérieur pour ne pas attiser des revendications qu'on ne peut satisfaire.

La crise économique, le désastre social, vont transformer les dispositifs d'aide aux victimes en instruments de soutien particulièrement indispensables, mais aussi en objets de convoitise, de détournement mafieux, de corruption. Des victimes qui n'en sont pas en profitent, alors que des victimes dans le besoin n'y ont pas accès. Les organisations internationales vont notamment invoquer cette situation pour dire que les effets négatifs de Tchernobyl sur la santé sont avant tout liés à la pauvreté et aux difficultés socio-économiques, en critiquant les aides demandées par les républiques.

Des investissements importants ont cependant été réalisés pour reloger et réinstaller les populations évacuées. Dans les zones contaminées, de la nourriture propre est livrée dans les écoles, et des séjours hors zones prévus pour les enfants.

Un des effets logiques mais négatifs de la classification en zones contaminées est la désertion des investissements, qui affecte les populations résidentes. De nombreuses recherches – aux fortunes diverses – sont faites pour réduire la contamination de terres agricoles qu'on voudrait réutiliser. Pendant ce temps, le bilan sanitaire s'alourdit pour les liquidateurs et autres victimes. Les gouvernements diminuent progressivement le nombre des villages et les populations classées en zones contaminées, ce qui crée des tensions. Non seulement parce que certains perdent leurs avantages et les mesures de

prévention subsidiées, mais aussi parce que, dans bon nombre de cas, cette réhabilitation semble douteuse et faire fi de la situation radiologique réelle des populations, qui reste préoccupante.

Les lois de 1991

Après la contestation de 1989-1990 se développent les exigences pour créer un système global de prise en charge des victimes et des zones contaminées. Jusque-là, cela n'avait été fait que via des mesures provisoires, limitées. Mais en 1990, contrairement au discours antérieur, on constate que les mesures prises pour améliorer la situation sont loin d'avoir eu les effets escomptés. La contamination ne diminue pas. Les déménagements ont été insuffisants. La nourriture n'est pas assez propre, la santé des populations touchées se dégrade, la prise en charge sociale est insuffisante. Moscou avait considéré jusque-là la catastrophe comme un accident « ordinaire », nécessitant des mesures ponctuelles et pas un dispositif spécifique à long terme. Beaucoup de Biélorusses et d'Ukrainiens rejettent alors les normes de radiation et de contamination « acceptables » pour l'avenir proposées auparavant par Moscou (Ilyin et son équipe) et soutenues par la première mission de 1989 des « experts » internationaux de l'OMS, la CIPR et l'AIEA. Si le principe d'un découpage des zones contaminées en différentes catégories est accepté, la norme globale d'irradiation-contamination acceptable calculée pour l'ensemble de la vie d'un individu est jugée trop laxiste. Cette contestation a notamment bousculé les débats du Soviet suprême au printemps 1990, et ceux du Parlement biélorusse l'été suivant, tout cela retransmis en direct à la télévision – c'était l'une des conséquences de la glasnost.

Les Biélorusses sont les fers de lance de la contestation. Ils sont les plus touchés par la catastrophe, dont ils ont reçu une bonne part des retombées parmi les trois républiques. Vingt-trois pour cent de leur territoire est atteint, 20 % de la population est affectée. Le 22 février 1991, le Parlement biélorusse vote donc la création d'un nouveau système, en deux volets.

La première loi détermine les zones contaminées ; elle les classe en catégories selon le degré d'irradiation et de contamination qu'elles sont susceptibles d'entraîner. À chaque zone correspond un système de subventions. Un logement est garanti à ceux qui ont été évacués ou qui décident de partir. Il s'agit :

- d'une zone d'exclusion ;
- d'une zone de relogement obligatoire immédiat (4) ;
- d'une zone de relogement quasi-obligatoire ultérieur (3) ;
- d'une zone que les habitants ont le droit de choisir de quitter, ils sont alors aidés dans leur réinstallation (2) ;
- d'une zone où la population est l'objet d'un contrôle radiologique périodique (1).

Ce découpage en zones s'inscrit dans un objectif général de ne pas dépasser une certaine dose de radiation incorporée par les habitants tout au long de leur vie. Dose plus basse que ce qu'avait proposé Moscou. Si des groupes ou habitants de zones faiblement contaminées s'avèrent en fait contaminés à une dose supérieure à la norme, ils peuvent demander à bénéficier d'avantages. La norme est d'1 mSv par an. Elle est d'ailleurs inspirée des recommandations de la CIPR.

La deuxième loi détermine les « avantages » sociaux dont bénéficieront les différentes catégories de victimes de la catastrophe, c'est-à-dire les malades ou invalides, les liquidateurs (certifiés) répartis en deux catégories – ceux de 1986-87 et les autres –, les populations évacuées, les populations résidant dans les zones contaminées (de différents degrés, de la contamination la moins forte à la plus forte).

Le nombre de personnes globalement touchées par la catastrophe est plus élevé, puisqu'il comprend toutes les personnes déplacées, y compris celles qui ont quitté les zones contaminées, ainsi que les liquidateurs. Au moment de l'adoption de ces lois, ce sont pratiquement huit millions de personnes qui sont éligibles, probablement un peu moins si on compte les doubles comptages :

Personnes affectées par la catastrophe de Tchernobyl

	Bélarus	Russie	Ukraine	Total
Personnes déplacées	138 000	52 400	163 000	353 400
Liquidateurs de la période 1986/1987	70 400	160 000	61 900	292 300
Liquidateurs de la période 1988/1989	37 400	40 000	489 000	566 400
Populations territoires contaminés 1991	1 852 000	2 500 000	2 400 000	6 752 000
Populations territoires contaminés 2000	1 571 000	1 788 600	–	–
Populations territoires contaminés 2006	1 333 000	–	1 500 000	–
Populations territoires contaminés 2010	1 100 000	1 500 000	1 400 000	4 000 000

Source : rapports Onu, UNDP, 2000.

Quantitativement, la plus grande catégorie est celle des liquidateurs. Ils ont droit aux soins de santé gratuits, aux séjours gratuits en centres de repos, bonus salariaux, suppléments de pension, transports publics gratuits, etc. Au Bélarus, la loi prévoit aussi des subsides aux loyers, au gaz, à l'électricité, et diverses exemptions de taxes. Les avantages les plus faibles sont octroyés aux habitants des zones contaminées de dernière catégorie, une subvention mensuelle pour compenser le prix d'achat d'aliments « propres ». Les habitants de ces zones doivent passer un examen radiologique annuel, et pouvoir se procurer des aliments et de l'eau potable non contaminée et du gaz. Des routes asphaltées doivent leur être aménagées pour éviter la dispersion permanente des poussières.

À quelques variantes près, le même système sera adopté en Ukraine. Kiev, par exemple, offrait des avantages au personnel des hôpitaux ou de la culture, et aux enseignants qui travaillaient dans les zones contaminées.

La Russie en adoptera aussi une version, mais plus tard. Elle mettra beaucoup plus de temps à mettre en œuvre ces dispositions. Par rapport à son territoire et à sa population, la Russie est beaucoup moins affectée que les deux autres républiques, et elle délaissera beaucoup plus le traitement de la question. Les liquidateurs, venus

tout de même nombreux de Russie, ainsi que les populations de zones très contaminées en bordure du Bélarus, en seront victimes.

Des dispositifs minés par la crise

En adoptant ces lois en premier, en février 1991, le Bélarus força le débat et obligeait les autres républiques et l'URSS à avancer. Un bras de fer politique et financier, car le financement des mesures adoptées par une république de l'URSS devait normalement être garanti par l'URSS elle-même. C'était aussi une façon de réclamer son dû au pouvoir central jugé responsable de la catastrophe. L'Ukraine, la Russie et l'URSS votent finalement en mai 1991 toutes les lois sur les zones contaminées, la protection sociale des victimes de Tchernobyl et le financement des mesures.

À peine ce système va-t-il entrer en vigueur que les moyens pour l'assurer correctement vont se dérober, car l'URSS implose en décembre 1991. Les nouvelles républiques indépendantes nées de cet effondrement vont devoir se débrouiller par elles-mêmes. Et cela à un moment où une terrible crise économique va frapper toute l'ancienne URSS. Qu'on en juge :

	Russie		Ukraine		Bélarus	
	91-95	95-2000	91-95	95-2000	91-95	95-2000
PIB/tête	- 50 %	+ 5 %	- 50 %	- 25 %	- 30 %	+ 40 %
Inflation	+ 1 000 %	+ 200 %	+ 5 000 %	+ 180 %	+ 2 000 %	+ 700 %

Source : Banque mondiale (données approximatives arrondies).

Cette situation économique catastrophique va évidemment mettre à mal l'effectivité des textes votés. Les moyens affectés à la résorption des conséquences de la catastrophe vont partout diminuer, leur part dans les budgets publics sera de plus en plus comprimée. Au Bélarus, le gouvernement instaura en 1992 une taxe de solidarité de 18 % sur les salaires pour financer les dépenses Tchernobyl. Cette taxe passe à 12 %, comme en Ukraine, en 1994, à 10 % en 1996¹ et 4 % en 2002. Il est très difficile de se faire une idée précise et complète de cette non-réalisation des engagements légaux, qui s'est manifestée dans les trois républiques, d'autant plus qu'elle s'est confondue avec un recul social généralisé qui a affecté tout le monde et pas

1 Mikhaïl Malko, *Social aspects of the Chernobyl activity in Bélarus*, Kyoto, 1998.

seulement les victimes de Tchernobyl. Ainsi, l'effondrement de l'économie ukrainienne entre 1992 et 1994 a appauvri 90 % de la population. L'inflation dépassait alors cent pour cent certains mois, toute l'épargne des ménages a disparu avec la faillite de la banque d'État de l'URSS, l'économie noire ou grise a explosé, certains milieux dirigeants se sont incroyablement enrichis, la corruption s'est généralisée¹, l'Ukraine devenant un des plus mauvais élèves mondiaux dans le classement de Transparency International.

Mais prenons une série d'exemples. D'abord, l'inflation mangeait de nombreux avantages monétaires (mais ceci est valable pour tout le monde). Ainsi, au Bélarus, chaque membre d'une famille vivant en zone contaminée devait toucher, en 1997, entre 17 000 et 34 000 roubles, selon la zone, pour pouvoir acheter de la nourriture propre. Au même moment, un dollar valait 27 000 roubles et la hausse des prix dépassait les soixante pour cent cette année-là. Cette situation incitait évidemment plus que jamais à l'autoconsommation de la production des potagers familiaux et des fruits de la cueillette, surtout baies des bois et champignons – le mets le plus prisé dans cette région (le champignon est le végétal *qui concentre le plus le césium radioactif*, dans des proportions très élevées). Toutes les allocations sociales seront touchées. On comprend d'autant mieux l'importance de la gratuité dont bénéficiaient les liquidateurs pour une série de biens et de services, en soins de santé, transport, etc. Mais cela ne résolvait pas tout puisque, par exemple, la gratuité des médicaments se heurtait à l'absence de médicaments dans les pharmacies. Et, sur le marché noir, il faut les payer très cher.

Régression des gouvernements

Au Bélarus, avec la crise et l'arrivée au pouvoir du président Loukachenko, on est vite passé à une politique de rétrécissement progressif des avantages octroyés aux anciens liquidateurs. On a d'abord rapidement suspendu leur indexation, ce qui a fortement dévalorisé les avantages financiers. D'autres ont été supprimés ensuite. En Ukraine, la part des allocations sociales « Tchernobyl » effectivement payée par rapport à ce qui était dû et inscrit théoriquement au budget de l'État est passée de 50 % en 1996 à 23 % en 2001.

¹ Volodymyr Tykhyy, « Solving the social problems caused by the Chernobyl catastrophe: twenty years is not enough », dans *Summing-up of the consequences of the accident twenty years After (II)*, Kyoto, 2008.

En Russie, entre 1992 et 1995, seulement 16% des fonds prévus furent effectivement dépensés. Les liquidateurs devront se battre constamment pour que la loi soit appliquée. Vladimir Naoumov, président des liquidateurs de Toula¹ : « Nous devons lutter constamment pour que la loi soit appliquée réellement et pour empêcher qu'elle soit amendée. Pour cela, il a fallu organiser tant et plus de manifestations et de grèves de la faim. Il y a eu la longue crise sociale de la fin des années 90, quand les arriérés de salaires et de pensions s'accumulaient. En 2000, nous avons organisé une marche vers Moscou. Cent soixante-dix kilomètres de Toula à la capitale pour protester contre l'intention du pouvoir central de "simplifier" le calcul de nos indemnités. [...] Nous sommes fatigués de ces procédés hypocrites et des procédures d'appel lancées par l'administration pour retarder les décisions qui, au final, nous sont toujours favorables. On va jusqu'à la Cour européenne des droits de l'homme pour faire valoir nos droits. » La Cour européenne (qui a juridiction sur la Russie depuis son accession au Conseil de l'Europe) a déjà rendu plusieurs arrêts favorables à des liquidateurs.

En 2005, la réforme et la « monétarisation » de la sécurité sociale en Russie ont signifié l'abandon généralisé des services gratuits. En échange, l'assuré social recevait une compensation monétaire. Mais celle-là est vite mangée par l'inflation, et, entre-temps, le service gratuit a disparu. D'une façon générale tous les paiements, primes, bonus spécifiques « Tchernobyl », pensions améliorées, etc., sont de plus en plus retardés.

Des réalisations positives

Tout n'est cependant pas négatif. Dans de nombreuses écoles on a fourni de la nourriture non contaminée aux enfants lors des repas scolaires ; c'est un système essentiel pour éviter leur contamination interne. Un système généralisé de contrôle de la radioactivité des denrées alimentaires a été instauré dans tout le Bélarus, surtout dans les grandes et moyennes surfaces et sur les marchés. Il couvrait cependant moins bien les petites villes, villages et magasins, et pas du tout l'autoconsommation des potagers privés. Les citoyens sont alors incités à faire vérifier volontairement leur production propre, ce qu'ils sont loin de faire systématiquement...

¹ Cf. le rapport CISL 2007, <http://survey07.ituc-csi.org/getspotlight.php?IDLang=FR&ID=27>

La possibilité de faire des séjours hors zones contaminées est très utilisée chaque année au Bélarus comme en Ukraine, par des centaines de milliers d'enfants, souvent accompagnés d'adultes.

Une partie importante des dépenses a été consacrée à la construction de nouveaux logements pour les populations évacuées.

Création de logements et autres services

	Bélarus	Russie	Ukraine	Total
Maisons et appartements	64 836	36 779	28 692	130 307
Écoles (nombre de places)	44 072	18 373	48 847	111 292
Crèches (nombre de places)	18 470	3 850	11 155	33 475
Hôpitaux (lits)	4 160	2 669	4 391	11 220

Source : PNUD et UNICEF, rapport 2002.

Mais les constructions réalisées sont restées en deçà des besoins prévisionnels estimés par les républiques en 1990-91. À ce moment, elles avaient déterminé de nouveaux programmes de relogement, pour ceux qui devaient être évacués après qu'on a réalisé l'ampleur de la contamination. Ces programmes n'ont donc pas été intégralement réalisés.

L'attribution des logements a parfois donné lieu à des détournements, des cas d'abus et de corruption, certains responsables se les attribuant. Les personnes évacuées ont obtenu prioritairement des nouveaux logements en passant parfois avant ceux qui attendaient depuis longtemps sur des listes. Cela a créé des jalousies, comme d'autres avantages, surtout ceux liés à la gratuité de certains services. Leur vie dans des grands ensembles, en banlieue de Minsk, par exemple, ou ailleurs, leur pesait. Dans d'autres zones de réinstallation manquaient parfois des écoles et autres infrastructures nécessaires. Mais c'est l'emploi qui manquait le plus. Pas mal de ces personnes sont issues de milieux agricoles et ont perdu leur emploi à l'occasion du déménagement, sans en retrouver dans leur zone d'arrivée. Un certain nombre d'entre elles ont donc décidé de retourner vivre dans les zones contaminées d'où elles venaient.

L'ambivalence des nouveaux États

Clairement, la catastrophe et ses suites ont posé simultanément un certain nombre de problèmes très compliqués, sinon insolubles dans une situation de crise économique et sociale aiguë. On peut se demander d'ailleurs quel État, confronté à une situation et une somme semblable de problèmes complexes, aurait pu en venir à bout dans des conditions satisfaisantes.

La situation est d'autant plus complexe que les trois républiques – la Russie, l'Ukraine et le Bélarus –, vont avoir des destinées politiques propres et un rapport à la catastrophe spécifique. En proportion de leur population, de leur territoire et de la densité des retombées de la catastrophe, c'est le Bélarus qui est le plus touché et la Russie le moins. L'Ukraine aura en outre la charge particulière de la gestion du site de la centrale accidentée. Le traité de dissolution ne prévoit aucune indemnité de l'un vis-à-vis de l'autre, ou de prise en charge commune des conséquences de la catastrophe. D'ailleurs, le ministère soviétique des Finances avait déjà, en 1990, retiré les fonds pour la gestion du site, qui avait été mise à charge de la république d'Ukraine. La nouvelle Russie, de ce point de vue, sera encore considérée par les populations des deux autres comme le successeur de l'URSS et, à ce titre, redevable de compensations pour les dommages infligés. En vain, la Russie elle-même reniant l'ancienne URSS. Plus personne ne pouvait longtemps encore s'en prendre à un fantôme. Chacun devra compter sur ses propres ressources et sur les financements internationaux publics et privés. Récemment, on a pu de nouveau entendre des revendications de ce genre : les richesses accumulées par la nouvelle bourgeoisie russe dans le gaz et le pétrole pourraient bien servir à indemniser les deux autres républiques, disent certains.

L'attitude des trois pays sera fréquemment ambivalente, pour des raisons à la fois internes et externes. À l'extérieur, pour obtenir les financements internationaux, ils font valoir la gravité des conséquences de la catastrophe et les charges qu'elle génère, alors que l'empire et le système qui l'auraient, selon eux, provoquée ont disparu. Des arguments sur la responsabilité collective de l'industrie nucléaire sont aussi avancés.

À l'intérieur, dans un premier temps, ils doivent immédiatement répondre aux attentes de l'opinion et des victimes et mettre en œuvre les lois d'indemnisation votées juste avant la disparition de

l'URSS. Or une partie du financement de ces lois reposait sur le centre, la fédération, Moscou. Les gouvernements seront vite confrontés à l'impossibilité de satisfaire toutes leurs obligations, et les compensations versées seront inférieures à celles stipulées par la loi.

Un Tchernobyl social

La combinaison d'un effondrement économique et social et de la dégradation de l'état de santé des liquidateurs et d'une partie des populations contaminées ou résidant dans des zones encore contaminées va mettre sous pression l'important système de compensation économique et social créé par les lois de 1991. Ce système va devenir essentiel pour la survie de centaines de milliers de gens. Autour de ce système se développe un ensemble de centres de soins, de lieux de recherches médicales, agronomiques, techniques (prévention des radiations), d'administrations et d'agences chargées de le gérer et de le contrôler. L'accès au système, et donc l'obtention des bons papiers et certificats est une lutte incessante pour les victimes, on l'a vu. La situation est d'autant plus compliquée que de nombreuses attestations des doses encaissées ont disparu. Beaucoup de liquidateurs savent souvent qu'ils ont reçu plus de doses que ce qui a été dit ou écrit. Si un degré d'incapacité suffisant ne leur est pas reconnu, ils savent qu'ils n'auront sans doute pas assez d'argent pour payer des soins ou des médicaments hors de prix quand leur état de santé se détériorera, ce qu'ils supputent en voyant des camarades se déglinguer. D'autres se glissent évidemment dans la file de façon injustifiée. Les moins habiles aux règles de la débrouille bureaucratique resteront sur le carreau.

Comme tout système qui offre des avantages spécifiques à une catégorie de population, cela a généré aussi des effets pervers, d'autant plus importants que la situation économique et sociale catastrophique incitait beaucoup de gens à chercher coûte que coûte des ressources et de la protection sociale. L'obtention du statut de liquidateur était donc un sésame précieux et a fait l'objet d'abus. Ils ont d'ailleurs fait l'objet d'articles de presse dénonçant des personnalités bien placées qui s'étaient attribué le précieux certificat, et entraîné de multiples procès. À partir de janvier 1997, une vérification a été faite dans le registre national ukrainien. Trois cent quatre-vingt neuf mille dossiers ont été vérifiés, 23 000 personnes, soit 6 %,

ont été exclues¹. À l'inverse, on peut estimer que bon nombre de personnes, authentiques liquidateurs, n'ont pas eu accès au registre parce que privées des certificats nécessaires ; c'est notamment le cas pour des anciens militaires.

Un des avantages du statut de victime de Tchernobyl était la détaxation qu'il offrait pour certaines activités commerciales et d'import-export, notamment de voitures, de cigarettes et d'alcool. On a vu alors fleurir de nombreuses fausses associations «victimes de Tchernobyl» créées en sous-main par la mafia locale en Ukraine et en Russie. Elle exerçait des menaces et des pressions sur des liquidateurs certifiés pour qu'ils mettent leur statut avantageux au service des intérêts mafieux. Alla Yarochinskaya explique qu'en 1994, les statistiques d'import-export montrent que des «associations Tchernobyl» effectuent 22% de l'exportation des métaux non-ferreux, 40% des importations de voitures étrangères et 35% de l'importation de boissons alcoolisées. Le Parlement russe réagit en 1995 et supprime ces privilèges, maintenant cependant celui de pouvoir importer des voitures étrangères sans taxes. De 1996 à 1998, plus de 16000 voitures furent ainsi importées. Une commission d'enquête douanière a cependant trouvé que dans 95% des cas, la voiture n'aboutissait pas dans les mains de la victime de Tchernobyl au nom de laquelle elle avait été importée. «On a même vu, explique Yarochinskaya, de vieilles pauvres femmes de 80 ans venir dédouaner des Mercedes ou des Land-Rover.» Les douanes russes ont perdu 50 millions de dollars de taxes dans l'affaire, avant la suppression définitive de ces abus mafieux².

L'obtention des financements internationaux fait partie du jeu pour les gens chargés de faire tourner le système. Le rôle des organismes internationaux, notamment dans les ministères de la Santé, est important. Des fractures parcourent les milieux scientifiques. On se demande comment certains peuvent affirmer d'un côté que la situation est grave et de l'autre côté cosigner des communications internationales selon lesquelles elle l'est moins. Il ne faut pas oublier non plus qu'on sort à peine d'un système policier où beaucoup, parmi les élites et les cadres moyens, ont des petites ou grandes responsabilités du passé, et en savent un bout sur les autres. Les rivalités sont marquées dans ce milieu.

1 Volodymyr Tykhyy, *op. cit.*, p. 216.

2 A. Yarochinskaya, *Mafia uses chernobyl's law for own interests*, Chernobyl Novosti, 27 mai 1999.

Des détournements de fonds et d'équipements, notamment dans le cadre des constructions nouvelles pour les déplacés, n'étaient pas rares, surtout en Ukraine, où la corruption était très élevée. Avec la baisse des financements des travaux de liquidation par Moscou en 1990, puis le vide provisoire d'autorité créé par la transition de l'URSS aux nouveaux États, la zone d'exclusion de Tchernobyl elle-même, moins surveillée, est vite devenue l'objet de trafics d'épaves et recyclage des matériaux, issus notamment des véhicules ayant servi aux opérations de liquidation. Des trafics d'ailleurs tout sauf discrets. De multiples objets et matériaux des villages abandonnés et de la ville de Pripiat se retrouvèrent sur les marchés d'Ukraine et d'ailleurs. De quoi étendre la contamination.

Le commerce de matériaux issus de la centrale et de la zone est même devenu officiel avec l'attribution de ces activités à une entreprise, chargée aussi de la surveillance et du repérage des sites d'enfouissement des déchets contaminés de la période de « liquidation ». Dans l'hebdomadaire *Paris Match*, le reporter Bruno Masi trace un portrait stupéfiant de tout le trafic encore en cours¹. Il vaut mieux contrôler que tenter vainement d'empêcher, explique le gouvernement à Kiev, un contrôle qui prévoit normalement une décontamination des matériaux dans des bains spéciaux. En fait de contrôle, ce sont encore des centaines de camions et des centaines de tonnes contaminées bien au-delà des normes qui quittent régulièrement la zone, au prix de la corruption des gardiens. Des travailleurs clandestins amenés de loin participent à la découpe des matériaux sans précaution.

Au total, dans un pays comme l'Ukraine, les institutions créées et les moyens rassemblés autour des 3 millions de personnes considérées comme affectées par la catastrophe ont créé un « sous-système » économique et social qui a pesé dans l'évolution du pays, surtout pendant la période la plus difficile de la transition économique et politique. Ce fut un enjeu important de la vie politique et sociale. Dans cette période très difficile pour beaucoup, le statut de victimes de Tchernobyl a joué aussi comme une identité pour certains Ukrainiens².

Cette « économie » de Tchernobyl peut évidemment parasiter et brouiller une perception claire des conséquences de la catastrophe,

1 *Paris Match* du 12 au 18 mai 2010.

2 Ce phénomène est analysé notamment par Adriana Petryna, dans *Life exposed, biological citizens after Chernobyl*, Princeton University Press, 2002.

et exposer facilement aux reproches des organisations internationales selon lesquelles la recension des « vraies » victimes est incorrecte et le bilan exagéré. Mais, en fait, on peut tout aussi bien dire l'inverse...

Migrations

La contamination génère évidemment un cercle vicieux économique et social. Le statut des zones contaminées y décourage les investissements, l'activité économique s'étiole, les plus qualifiés quittent les zones, les jeunes ménages hésitent à y rester : même là où la contamination est la moins forte, on n'en maîtrise pas complètement les effets. Ils ont peur pour leurs enfants, présents ou futurs. Par ailleurs, les populations concernées en ont parfois assez des nombreux dispositifs de contrôle et de prévention. Au Bélarus, ils sont parfois assimilés au caractère autoritaire du régime biélorusse. Mais on ne peut pas faire attention tout le temps ; c'est invivable. De nombreux facteurs se conjuguent donc pour confiner les populations dans une forme d'apathie qui compromet le dynamisme économique et social. Elles ont l'impression que leur destin leur échappe.

Tout cela a aussi favorisé des migrations importantes, particulièrement importantes en Ukraine et au Bélarus. Dans ce dernier pays, 135 000 personnes ont été déplacées avec le soutien de l'État, à cause de Tchernobyl. Mais 200 000 personnes ont quitté d'elles-mêmes les zones contaminées.

Au total, un million et demi de personnes ont changé de résidence au Bélarus entre 1986 et 2000, dont la moitié ont émigré, l'essentiel vers la Communauté des États indépendants (= la Russie et quelques autres de ses anciennes républiques). Cent trente mille juifs biélorusses et ukrainiens, issus des régions affectées des deux pays, ont émigré en Israël¹.

Une réhabilitation douteuse des territoires

Le pays le plus touché, le Bélarus, a vu 20 % de ses terres agricoles et 25 % de ses forêts contaminées. Deux cent soixante-cinq mille hectares ont été soustraits à l'agriculture, soit 15 %. À partir de la fin des années 90, le président Loukachenko veut les « reconquérir »,

¹ M. V. Malko, *Doses of the Whole Body Irradiation in Belarus As a Result of the Chernobyl Accident*, Imanaka, Kyoto, 2008, p. 9.

c'est-à-dire les réhabiliter, les rendre à l'exploitation économique. De nombreux efforts sont consacrés à cet objectif. Des décrets en ce sens sont adoptés en 1996, 2002 et 2004. Ils déclassifient une série de villages vers la catégorie moins contaminée, leur retirant donc une série d'avantages et le financement de dispositifs de prévention. Par exemple, en août 2002, la loi enlève à 46 villages les aides pour des repas gratuits «sains» dans les écoles et les séjours de vacances en zones non contaminées.

Ainsi, par cascades successives, presque vingt pour cent des villages et hameaux classés en zone contaminée en 1991 sont revenus à un régime «normal». Le nombre de personnes officiellement déclarées vivant dans des territoires contaminés est ainsi passé de 1,85 millions en 1991 à 1,33 millions en 2005, soit une diminution de 520 000 personnes, dont 350 000 sont considérées en zones propres. Et le mouvement se poursuit. Une partie est imputable aussi aux migrations, on l'a vu. On cherche partout les parties de terres contaminées qu'on pourrait réutiliser. En 2005, le président Loukachenko annonçait offrir le statut de réfugiés aux Caucasiens migrants chassés de leurs régions par la guerre s'ils s'installaient dans les zones contaminées. Des milliers ont répondu à l'appel. En juillet 2010, le gouvernement biélorusse a adopté un nouveau programme décennal de réhabilitation des terres, de plus de deux milliards de dollars, dont l'accroissement de la production agricole est un objectif essentiel. Deux mille villages pourraient être repeuplés, avec 200 000 personnes, entend-on.

Tout cela ne se fait pas sans tensions. Ceux dont les travaux scientifiques montrent ou risquent de démontrer que la contamination reste préoccupante pour les habitants voient leurs moyens se dérober; certains sont carrément réduits au silence. La contamination n'est pas homogène. Même dans des zones où elle n'est plus que légère, on peut trouver des parties très contaminées. L'inverse est vrai aussi. Et puis le vecteur principal de la contamination n'est plus l'irradiation externe, mais bien la chaîne alimentaire. Il faudrait donc surveiller les individus autant que la terre, et les prémunir ou les soigner. C'est la thèse défendue et pratiquée par l'institut Belrad, ce qui lui vaut des ennuis, comme nous le verront. Certains scientifiques critiquaient vivement ce plan massif de réhabilitation, comme l'académicien Ivan Nikitchenko. Il est mort récemment dans un accident suspect, juste avant l'élection présidentielle de décembre 2010, et cela après s'être rapproché de l'opposition politique au président du Bélarus.

Toujours dans ce pays, cet important mouvement s'est aussi accompagné d'une réorganisation et d'une restructuration du secteur des institutions scientifiques, de recherche, de soins ou d'enseignement, qui allait généralement dans le même sens, c'est-à-dire celui d'une réduction du rôle et des moyens de ceux qui examinent de près la situation radiologique des personnes et les soins à leur apporter. La réhabilitation des territoires est donc devenue clairement une priorité.

La tendance est la même en Ukraine ; Kiev s'apprête même à amplifier ces programmes. Pourtant, là aussi, des critiques se font entendre. Par exemple, une étude réalisée en 2008 écrit que « pratiquement dans toutes les communes, jusqu'en 1992, suite aux contre-mesures effectivement prises, on a pu réduire systématiquement la teneur en césium 137 [incorporé par les gens, NDA], jusqu'à 35 % par an. Et puis, à partir de 1992, on observe une croissance pouvant aller jusqu'à 30-80 % chaque année. C'est le résultat de la restriction sur les contre-mesures, résultant de la dégradation économique dans le pays et l'utilisation par la population de produits alimentaires locaux¹. »

En Russie aussi on essaie de déclassifier un maximum de villages. À cet égard, l'affaire de la petite ville de Novozybkov est révélatrice. Cette ville de 43 000 habitants est à la bordure de la frontière biélorusse, à 200 km de Tchernobyl. Elle aurait en fait dû être évacuée. Elle ne l'a pas été mais a été classée dans la catégorie contaminée avec droit à l'évacuation. Pratiquement, c'est devenu difficile, sinon impossible pour des raisons de manque de soutien économique et social. Depuis plusieurs années, Moscou tente de déclassifier cette zone, ce qui la priverait d'une série de dispositions de prévention. Il y a encore dans la ville et autour des taches de contamination parfois extraordinairement élevées... Dépourvue de grands moyens, la ville n'avait guère de possibilités pour faire valoir son point de vue et critiquer les mesures de la radioprotection officielle selon laquelle la situation s'améliorait. En collaboration avec la Criirad, une association française, Enfants de Tchernobyl Alsace, a pu fournir, à la demande des autorités locales, un relevé et une analyse rigoureuse de la contamination du sol et des aliments. La ville a pu faire valoir ses droits devant les tribunaux, qui lui ont donné récemment gain de cause et permis le maintien des dispositions de protection contre les radiations. Ce n'est pas le seul cas du genre. D'autres petites villes et

1 Perevoznikov et al., *Efficacité des contre-mesures destinées à réduire les doses d'irradiation interne chez les enfants des territoires contaminés par la radioactivité*, Centre scientifique de la médecine des radiations, Kiev, 2008, trad. de *Enfants de Tchernobyl Alsace*.

villages se voient retirer leurs avantages sans examen radiologique très sérieux ou contradictoire. La Russie a ramené de 7 500 à 4 000 les villages considérés comme étant en zone contaminée, et de 2,6 millions à 1,5 millions leurs habitants.

La lente décroissance de l'activité des radionucléides dispersés sur ces territoires, ainsi qu'une série de contre-mesures de réhabilitation des sols, de recherches d'espèces végétales appropriées, d'utilisation, pour les personnes et les animaux, de produits permettant d'excréter le césium 137 incorporé par les organismes, tout cela alimente l'idée qu'on peut ramener les terres et la vie à la normale dans ces zones, ce qui ne pourrait théoriquement qu'être bienvenu pour l'économie et le social. Sauf qu'on fait l'impasse et le silence sur le défi de la radioprotection des populations, qui n'est pas résolu. On entend parfois dire qu'il n'y a plus ou qu'il y a moins de danger parce que la situation radiologique des territoires est assez proche du seuil d'1 mSv annuel recommandé par la CIPR au niveau international. C'est comme partout, finalement, disent ceux qui voudraient voir définitivement tournée la page de Tchernobyl. Il y a plusieurs choses à dire à ce sujet :

- il y a encore des populations qui vivent dans des territoires classés bien au-delà de cette norme, et cela concerne plusieurs centaines de milliers de personnes qui vivent dans un fond radioactif se situant entre 3 et 9 mSv ;
- la définition de la catégorie basse de ces territoires est une fourchette à l'intérieur de laquelle on va de 1 à 3 mSv et parfois plus, ce qui n'est pas tout à fait la même chose¹ ;
- même dans ces zones, on trouve parfois des taches de contaminations très fortes et des points chauds dangereux, avec plutonium et autres radio-isotopes dangereux ;
- ensuite, les populations qui vivent dans ces territoires ont connu un *choc radioactif* important en 1986, dont l'ampleur pour beaucoup a été vraisemblablement sous-évaluée. Les doses encaissées par les gens accumulent leurs effets au long d'une vie, elles ne disparaissent

1 La physicienne Bella Belbeoch a synthétisé différentes sources qui montrent que la contamination d'un territoire par 1 curie au km² génère une dose annuelle de 0,6 mSv. Or la catégorie 4 des zones contaminées, la moins forte, se situe entre 1 et 5 curies, soit donc 0,6 à 3 mSv en dose annuelle. La catégorie supérieure, de 5 à 15 curies, génère une dose de 3 à 9 mSv. Dans les zones situées entre 15 et 40 curies, la dose annuelle est donc entre 9 et 25 mSv. Bien sûr, la tendance va en décroissant. Mais même dans ces zones-là, des dizaines de milliers de personnes ont vécu jusqu'en 2000-2005. Cf. «Le Dnieper», revue des *Enfants Tchernobyl Alsace*, n° 39, septembre 2006.

pas. Ce choc les a frappés sans doute de façon variable, selon la radiosensibilité des individus ;

– à cet égard, les enfants sont les plus vulnérables. Non seulement ceux qui étaient enfants alors, dont l'état de santé s'est dégradé et qui, devenus adultes aujourd'hui, sont affaiblis et connaissent une mortalité et une morbidité plus élevées. Mais aussi les enfants d'aujourd'hui. Deux effets les menacent : la contamination interne, la plus forte désormais, via la chaîne alimentaire, ce que négligent ceux qui mettent en avant un « retour à la normale » en matière d'irradiation externe. Et puis une vulnérabilité accrue due aux effets génétiques de la radioactivité.

En tout cas, surtout pour les enfants, si les autorités poursuivent leurs projets de réhabilitation des zones classées auparavant comme contaminées, il serait essentiel de maintenir des dispositifs de livraison de nourriture saine d'une part, et de séjours fréquents hors zones d'autre part. Les enfants devraient pouvoir recevoir, sans aucune tracasserie, des produits exfiltreurs de césium, comme la pectine de pomme, ce qui a été incompréhensiblement entravé au Bélarus, et cela devrait être financièrement encouragé partout où c'est nécessaire.

Chapitre 7

LA BATAILLE DES BILANS, DES DÉBATS PAS TOUJOURS TRÈS SCIENTIFIQUES

L'internationalisation de la gestion de la catastrophe entraîne des tensions. Elle se passe au moment où l'URSS s'effondre et où naissent les nouveaux États qui en sont issus. Le bilan du désastre appelle de l'aide et des financements internationaux, qui vont souvent s'avérer insuffisants. Les agences de l'Onu et d'autres organismes internationaux prennent du pouvoir puisqu'ils interviennent dans des États naissant très affaiblis. Ils sont alors en mesure d'imposer certains points de vue, sinon leur agenda. Des intérêts multiples se confrontent. L'AIEA essaie de contrôler, elle donne l'impression de minimiser les conséquences d'une catastrophe d'origine nucléaire. Les débats internationaux et une série de conférences internationales très agitées se succèdent. L'évaluation des dommages et des compensations nécessaires divisent les acteurs, au niveau national comme au sein même de l'Onu. Le contexte politique et économique dramatique dans lequel naissent les nouveaux États – comme on l'a vu dans des chapitres précédents – complique aussi sérieusement une intervention coordonnée des organisations internationales, confrontées à des situations chroniquement instables, des dérapages politiques, économiques et sociaux permanents, des interlocuteurs changeants qui ont aussi chacun leurs intérêts.

La répartition des rôles

L'intervention croissante des organisations internationales déplace aussi le champ et les axes de la controverse. Les scientifiques, associations et même mouvements politiques contestataires dans les républiques ne vont plus seulement s'opposer aux milieux de la radioprotection et à l'establishment nucléaire soviétique, mais aussi à certaines agences internationales qui apportent leur soutien à ces derniers. Ce soutien est mal vécu par les premiers. Les leaders de la contestation politique, comme Iouri Chtcherbak, sont extrêmement critiques ; ils parlent même d'une « mafia » internationale des experts qui apporteraient un soutien sans failles à un centre

moscovite responsable de la catastrophe, un centre auquel ils réclament d'ailleurs une forte compensation économique et financière pour les dommages infligés. Les vives critiques s'inscrivent donc aussi dans un arrière-fond politique très prégnant.

L'ouverture provoquée par l'appel de l'URSS aux organisations internationales est une brèche dans laquelle s'engouffrent aussi les pays occidentaux, l'industrie nucléaire, les grands donateurs privés et le secteur associatif de l'Ouest. L'influence du monde extérieur dans la gestion des conséquences de la catastrophe sera d'autant plus forte que l'URSS s'effondre et que les nouvelles républiques qui en sont issues – ici nous parlons uniquement des trois concernées, le Bélarus, l'Ukraine et la Russie – sont toutes au tapis. Le recul économique est dramatique, elles doivent tout reconstruire, et rien que les charges liées à Tchernobyl sont énormes pour deux d'entre elles, le Bélarus et l'Ukraine. Au début, ces charges atteignent presque vingt pour cent du budget de l'État ! Imagine-t-on pareil poids chez nous ? Une catastrophe dont les dommages absorberaient autant que le budget de la sécurité sociale ?

Les partenaires occidentaux et les organisations internationales vont les aider, d'une façon bien sûr également conforme à leurs intérêts. Une certaine division du travail s'instaure : l'Europe s'occupera surtout de l'aide économique à l'Est, et de l'élévation de la sécurité nucléaire des centrales de l'ex-URSS. Car tout le monde craint les réacteurs RBMK qui continuent à tourner dans l'ex-Union soviétique, dans des conditions technico-sociales encore pires qu'avant 1986. Par exemple, beaucoup de techniciens russes qui pilotaient les centrales ukrainiennes vont chercher fortune ailleurs, ce qui affaiblit les équipes restantes. L'Europe va aussi assurer, avec l'Ukraine, la neutralisation du site de Tchernobyl et de ses dangers persistants. Mais cela se fera dans des négociations et des tensions permanentes inévitables, les Ukrainiens espérant monnayer la fermeture des réacteurs n° 1, n° 2 et n° 3 de Tchernobyl contre une aide extérieure à la réalisation de nouvelles centrales pour compenser la puissance perdue. L'Europe va participer aussi à des programmes de réhabilitation des zones contaminées.

Les organisations de l'Onu s'occupent de divers aspects. L'Ocha et l'Unicef des personnes déplacées ; l'Unesco va créer des centres de réhabilitation psychosociale. L'AIEA est très présente, dans de nombreux domaines, notamment dans l'évaluation de la situation radioactive et les mesures de protection à son égard, dans l'orientation des

recherches et des financements, dans différents départements ministériels des républiques. L'OMS mène des programmes de recherche sur la santé.

Mais, comme pas mal d'autres projets de l'Onu, le travail de l'OMS dépend beaucoup des financements des gouvernements ou de grandes fondations, qui ne sont pas permanents mais ponctuels, liés à des programmes. Ainsi, le Japon jouera un rôle important dans le financement de l'OMS.

Au total, il y a relativement peu de coordination dans les interventions des agences internationales, parce qu'aussi chaque grand pays entend jouer sa partition avec des partenaires privilégiés. Du côté des trois républiques, on crée, en 1993 à Minsk, un comité de coordination quadripartite associant les représentants des trois nouveaux États et le coordonnateur de l'Onu pour les programmes de Tchernobyl.

Régulièrement, à chaque bilan annuel ou bisannuel, le secrétaire général de l'Onu constate que les engagements de financements pris lors de grandes conférences des « donateurs » – essentiellement les États – font défaut. Plusieurs fois il est amené à constater qu'il est beaucoup plus facile de réunir des fonds pour assurer la sécurité du site de Tchernobyl et pour les politiques de rehaussement de la sécurité des centrales, ou pour d'autres politiques à but technique, que des fonds pour les programmes destinés aux populations. La collecte de fonds est ainsi parfois un échec retentissant. La première grande conférence des donateurs, en 1990, avait estimé à 650 millions de dollars les premiers besoins. Trois ans après, un million seulement avait été rassemblé.

Un programme important de l'OMS sur l'évaluation des conséquences pour la santé doit ainsi être interrompu avant d'être abandonné. Des centaines d'études rédigées par de nombreux chercheurs des trois républiques ne sont pas traduites et l'OMS, l'AIEA et l'UNSCEAR n'en tiendront pas compte.

Des grandes conférences très disputées

La gestion des conséquences de la catastrophe est donc devenue de plus en plus internationale, même si la plus grande partie des charges financières continuent d'en incomber aux trois républiques. Des structures ad hoc, c'est-à-dire des groupes multidisciplinaires

internationaux, existent dans chacune des républiques, surtout au Bélarus et en Ukraine, pour en assurer le suivi.

Régulièrement, il s'agit de faire le point, et cela se fait notamment par des conférences internationales. Ces conférences vont donc devenir des moments et des lieux importants pour dresser des bilans, notamment en matière de radiations et de santé publique, et pour l'orientation des politiques à mener et des recherches : les États et les organisations de l'Onu vont se baser sur leurs résultats. La maîtrise de l'agenda et des conclusions des conférences est donc un enjeu important. Les tensions entre différentes approches, les critiques, les controverses vont se manifester lors de ces conférences.

On a vu que les premières interventions des organisations internationales, la mission de 1990 de l'AIEA et l'OMS, avaient déjà généré de sérieux remous puisque – délibérément ou par incompetence – elles avaient refusé de prendre en compte les nombreuses pathologies qui se multipliaient rapidement chez les populations contaminées, les attribuant à de la « radiophobie »¹. L'explosion des cancers de la thyroïde leur avait infligé un sérieux démenti. L'OMS avait lancé, elle, à la demande du gouvernement de l'URSS, un projet d'évaluation en matière de santé, le projet IPHECA, financé essentiellement par le Japon, dont les résultats furent présentés en 1995. Il reconnaissait un début de problème pour les cancers de la thyroïde ; pas beaucoup plus. Il fallait poursuivre les recherches, disait-il. Dans le cadre de ce projet, l'OMS tentait aussi d'aider les trois républiques à remettre sur pied leurs équipements et capacités de diagnostic et d'épidémiologie. Car ce qui avait été commencé dans le cadre de l'URSS, notamment la création de registres de victimes de Tchernobyl, avait été stoppé et dispersé avec la disparition de l'Union fin 1991. Les projets lancés par l'IPHECA ne sont pas très fructueux et favorisent en outre la Russie, alors qu'elle a été moins touchée que le Bélarus et l'Ukraine.

C'est donc dans une situation d'incertitude, d'inachevé, de grandes tensions qu'on approche du dixième anniversaire de la catastrophe. Deux grandes conférences internationales se tiennent, la première

1 Cf. chapitre 6. Cf. aussi David Marples, dans un article dix ans après la catastrophe : « La grande étude internationale International Chernobyl Project était erronée. Ses conclusions ont été contredites lorsque de meilleures informations ont été diffusées sur les cancers de la thyroïde, les pertes parmi les liquidateurs, l'incidence des anomalies congénitales et l'augmentation générale de la morbidité, parfois appelée le "sida de Tchernobyl". » « The decade of despair », *Bulletin of the Atomic Scientists*, mai 1996, p. 31.

organisée en novembre 1995 par l'OMS à Genève, consacrée aux effets sur la santé, la seconde par l'AIEA à Vienne, en avril 1996.

Juste avant cela, le secrétariat général de l'Onu envoie à l'Assemblée générale, le 8 septembre 1995, un rapport annuel sur Tchernobyl qui évoque de sérieuses alarmes en matière de santé publique. La morbidité s'est fortement dégradée dans les régions touchées, est-il écrit, les liquidateurs et les enfants sont aussi très atteints.

Deux mois après, la conférence de l'OMS, quoique déjà bien « encadrée » dans sa préparation par les tenants d'une ligne « minimaliste » sur les effets de Tchernobyl, a cependant été un lieu d'expression particulièrement animé d'analyses contradictoires : on sortait d'années d'interdits, de secrets, toutes les contradictions pouvaient enfin être exposées sur une place publique internationale. De nombreuses données et études furent donc exposées. Elles étaient sans doute de qualité inégale, peut-être certaines n'étaient-elles pas le mieux présentées dans la forme, mais beaucoup étaient très intéressantes, et elles démentaient largement la thèse des effets très limités de la catastrophe. Et cela à la grande fureur de certains, comme S. Yarmonenko, un des papes moscovites de la radioprotection, adjoint de L. Ilyin. Dans son intervention, il considéra une série de travaux exposés comme inadmissibles et hystériques. Il faut accroître le contrôle des « vrais » experts sur ces conférences, estimait-il, et en tout cas ne plus laisser passer ces idées sur les effets potentiels de faibles doses chroniques de radioactivité.

La suite va montrer qu'il a sans doute été entendu. Contrairement à la pratique ordinaire et aux engagements de l'OMS, les actes de cette conférence n'ont jamais été publiés intégralement. Pourtant ces actes complets (« proceedings ») existent bel et bien, nous avons même pu nous-mêmes les consulter d'une façon officieuse. Seuls ont été publiés, dans une publication de l'OMS de 1996¹, vingt-quatre articles qui ne reflètent pas la diversité des analyses entendues lors de cette conférence, mais traduisent surtout l'idée d'effets minimes de Tchernobyl. Nous avons nous-mêmes plusieurs fois demandé à l'OMS les raisons de cette non-publication complète, sans jamais obtenir autre chose qu'une réponse vague. Lors d'une conférence ultérieure, le D^r Hiroshi Nakajima, ex-directeur général de l'OMS, confirmera en 2001, devant la TV suisse italienne, que cette non-publication est due aux liens juridiques de subordination entre l'OMS et l'AIEA.

1 OMS, Rapport trimestriel des statistiques sanitaires mondiales, vol. 49, 1, 1996.

Un dixième anniversaire tendu

C'est que la grande conférence de l'AIEA, en avril 1996 à Vienne, était proche. En l'absence d'actes complets, tout le matériau présenté et accumulé six mois avant à Genève n'allait donc guère être disponible, ni pouvoir être exploité dans les discussions de Vienne. Car lors de cette conférence-ci, la sélection des participants, les ordres du jour, la maîtrise des agendas, les conclusions finales, tout cela a fait l'objet de la plus grande attention par le comité organisateur de l'AIEA. Les prises de paroles pendant les débats suivant les communications étaient strictement contrôlées. Témoignage du médecin suisse Michel Fernex: «Lors d'un séjour un an auparavant au Bélarus, des pédiatres et endocrinologues m'avaient fait part de l'augmentation des cas de diabète sucré de type I à un âge toujours plus précoce, même déjà chez des nourrissons. Une maladie grave, nécessitant deux injections d'insuline par jour. Tout indiquait que cette augmentation était liée aux retombées de la catastrophe. Lors du débat à Vienne, je demande la parole et pose une question à ce propos. L'expert qui conduisait le débat est resté peu de secondes immobile, puis, brusquement, il a dit: "Devant moi sont réunis les mille meilleurs spécialistes de Tchernobyl. Aucun bras ne s'est levé. Pour vous, monsieur, cela constitue une réponse: il n'existe aucun lien entre le diabète et Tchernobyl." Puis il a donné la parole à la personne attendant derrière le second micro¹.»

Les conclusions du colloque AIEA de 1996 sont donc sans surprise, répétant pratiquement ce qui avait déjà été dit quelques années auparavant, sauf pour les cancers de la thyroïde. Le nombre de victimes décédées est limité, et aucun effet évident sur les cancers n'est enregistré, malgré parfois quelques déclarations contradictoires en ce sens. Ainsi, le responsable biélorusse du registre du cancer, A. Okeanov, est-il amené, en séance publique, à prendre ses distances par rapport à ces affirmations et à signaler des excès pour certains cancers chez les liquidateurs et pour le cancer du sein.

Un observateur avisé de la situation analyse ainsi les résultats de ce grand *pow wow*: «La conférence de l'AIEA en 1996 était une occasion importante pour l'évolution de la politique à mener les années suivantes. La déclaration finale de la présidente de la conférence, la

¹ Michel Fernex, «Rechercher l'information sur Tchernobyl», Enfants de Tchernobyl Bélarus, 2008, http://www.enfants-tchernobyl-Bélarus.org/doku.php?id=archives:fichiers_etb:2008

ministre allemande de l'Environnement, Angela Merkel, aurait pu lancer les fondements d'une étude à long terme, correctement fondée, de toutes les conséquences potentielles sur la santé. Mais la déclaration finale, probablement rédigée pour elle par les officiels de l'AIEA, ne donnait aucune indication ou soutien en ce sens¹. »

Un forum parallèle

Le lendemain de la clôture de la conférence de l'AIEA s'ouvrait pour trois jours, à Vienne aussi, le Tribunal permanent des peuples. Il tenait une session sur les « conséquences de Tchernobyl sur l'environnement, la santé, et les droits de la personne ». La tenue de cet événement atteste de la polarisation et des positions antagonistes que Tchernobyl a déjà provoquées dans la communauté scientifique, les associations, les ONG, à l'Est comme à l'Ouest. Beaucoup de ceux qui s'estiment privés d'expression au sein des grandes organisations internationales s'expriment devant le tribunal symbolique, avec des exposés d'une excellente tenue scientifique, ainsi que des analyses politiques et sociales de la gestion de la catastrophe².

Parmi les personnes entendues par le Tribunal se trouvait une scientifique russe de tout premier plan, Elena Bourlakova. « Étant invitée à présenter mes recherches ici et non à l'AIEA, dit-elle au début de son intervention, je suis très surprise de constater que les recherches menées sur les modifications biophysiques et biochimiques chez des liquidateurs et des enfants n'intéressent apparemment pas les experts de l'AIEA. » Bourlakova avait déjà fait forte impression lors des débats agités sur Tchernobyl au Soviet suprême de l'URSS en 1990 et 1991. Elle avait en effet déjà étudié les retombées sur les populations du grave accident de Kytchym, dans l'Oural en 1957.

Ses travaux concluaient aux effets potentiels des doses de radioactivité faibles et moyennes sur l'organisme et la santé, selon des modalités d'ailleurs parfois surprenantes. Ils avaient bien confirmé qu'il n'y avait pas de seuil en dessous duquel la radioactivité est

1 K. Baverstock, D. Williams, « The Chernobyl accident 20 years on: an assessment of the health consequences and the international response », *Environnement Health Perspectives*, septembre 2006.

2 Tribunal permanent des Peuples, Commission médicale internationale de Tchernobyl, *Tchernobyl, conséquences sur l'environnement, la santé et les droits de la personne*, Paris, 1996.

inoffensive. Mais, en outre, ces travaux amenaient à moduler la relation « linéaire » parfaitement proportionnelle, c'est-à-dire grosses doses = gros effets et petites doses = petits effets, et cela jusqu'aux plus petites. Bourlakova avait découvert – simplifions – que des très petites doses pouvaient parfois avoir plus d'effets que des doses petites : il y avait des paliers en quelque sorte dans la relation, qui n'était plus une droite parfaite mais plus sinueuse dans sa partie inférieure. Cela remettait partiellement en cause le modèle classique de la CIPR, et, en outre, cela pouvait aussi expliquer l'apparition de certaines pathologies dans le cas de Tchernobyl. « À l'AIEA, disait-elle, ils affirment que l'absence de dépendance linéaire [= parfaitement proportionnelle, NDA] entre la dose de radiation et les effets observés sur la santé démontrerait une cause indépendante des radiations. Actuellement encore, quand un médecin n'obtient pas de corrélation linéaire pour une maladie par rapport à la dose, cela signifie que cette maladie n'est pas causée par la radioactivité. Il lui est en conséquence interdit d'évoquer une origine radiogénique pour cette maladie. Cela permet à l'AIEA de conclure que les augmentations de la morbidité sont liées au stress psychologique et non pas aux radiations. [...] La réalité est que de très faibles doses peuvent induire les mêmes maladies que des doses bien plus élevées. » Les mécanismes précis de ces phénomènes étaient évidemment encore à approfondir, mais Bourlakova évoquait déjà l'effet des faibles doses sur les antioxydants dans l'organisme¹ et sur les mécanismes immunitaires.

C'est évidemment un thème crucial dans tout le dossier Tchernobyl. On s'étonne et on comprend à la fois pourquoi son irruption sur la scène officielle n'était guère souhaitée. Même si toutes les réponses n'étaient pas apportées, les enseignements des exposés devant le Tribunal et de la conférence houleuse de l'OMS, six mois avant, permettaient de tracer un bilan provisoire assez complet des problèmes déjà posés par Tchernobyl et, en tout cas, des pistes de recherche et de soins à suivre dans l'avenir, alors que la conférence de l'AIEA débouchait plutôt sur un statu quo convenu et discipliné.

Suite à ces conférences, l'Onu relance en 1997 une mission plus ou moins bien coordonnée entre toutes les agences, qui renâclent à travailler ensemble car leurs priorités et agendas sont différents. Elle

1 Les antioxydants – vitamines, oligo-éléments, micronutriments – préviennent l'oxydation d'autres substances chimiques et jouent ainsi un rôle positif contre les cancers, troubles cardiovasculaires, infections, etc.

conçoit un nouveau programme d'aide et de recherche avec un appel de fonds aux donateurs internationaux pour 90 millions de dollars. Mais, en 1999, l'ONU doit constater qu'1,5 million seulement a été rassemblé ! Les agences doivent en fait déboursier l'essentiel sur leur budget courant, et ce sont donc celles qui ont les reins les plus solides qui s'en sortent le mieux. L'AIEA n'est pas la dernière à ce jeu, tandis que l'OMS doit renoncer à des programmes plus vastes. « Faute de ressources, écrit l'Onu, des projets clefs, tels que l'établissement d'une base de données internationale d'évaluation des risques de faibles doses de rayonnements ionisants, ont pris du retard et risquent d'être abandonnés. »

Conflits au sein de l'Onu

Début 2000, l'UNSCEAR met la dernière main à son rapport quadriennal sur les conséquences de Tchernobyl à soumettre à l'Assemblée générale des Nations unies à la fin de l'année. Il conclut à l'absence d'atteintes sérieuses à la santé imputables aux radiations, sauf pour les victimes immédiates de l'accident contaminées à très hautes doses, de même que 1 800 cancers de la thyroïde « curables » – nombre pourtant déjà largement dépassé en 2000. L'UNSCEAR a mis à peu près huit ans à admettre la réalité de ces cancers, depuis leur mise au jour en 1992 par les chirurgiens biélorusses, soutenus par Keith Baverstock.

À ce moment, une autre agence de l'Onu, l'Ocha, l'Office de coordination des affaires humanitaires de l'Onu, présent sur le terrain pour s'occuper des personnes déplacées, remet lui-même un rapport qui va faire du bruit. Il est préfacé et donc cautionné par le secrétaire général Kofi Annan. Dans sa préface, le numéro 1 de l'Onu évoque les sept millions de personnes qui « souffrent quotidiennement des conséquences de la catastrophe », les trois millions d'enfants qui requièrent un suivi médical, dont « beaucoup d'entre eux mourront prématurément parce qu'atteints dans leur jeunesse ». On ne pourra faire aucun bilan sérieux avant 2016, dit-il. Le rapport lui-même parle de 119 000 Ukrainiens et Russes déjà invalides à cause de Tchernobyl (sans parler des Biélorusses, pour lesquels il n'a pas de chiffres) et cite des données de cancers de la thyroïde beaucoup plus élevées que l'UNSCEAR.

Ce rapport télescope évidemment celui que l'UNSCEAR prépare. Si celui-ci pouvait s'attendre à des critiques de l'extérieur, des trois

républiques peut-être et en tous cas des victimes, de leurs associations et de leurs soutiens scientifiques et sociaux, il s'attendait moins à des contradictions de l'intérieur. L'UNSCEAR (et l'AIEA) est furieux et va manifester son plus vif mécontentement. Son patron, Larry Holms, écrit une lettre au vitriol à Kofi Annan. Il dénie toute compétence à l'Ocha en matière radiologique. Les rapports sur une détérioration de l'état de santé de la population suite à Tchernobyl n'ont aucune base scientifique, écrit-il.

Le rapport de l'UNSCEAR est mal accueilli dans les trois républiques, notamment par des scientifiques du Bélarus qui adressent une lettre à Kofi Annan en octobre 2000, avant l'Assemblée générale: « De nombreux résultats importants d'analyses réalisées au Bélarus semblent être exclus de l'optique de l'UNSCEAR, écrivent-ils, les informations du rapport sont incomplètes, parfois tendancieuses et entachées d'un certain nombre d'erreurs dans la section portant sur les conséquences médicales de la catastrophe de Tchernobyl pour le Bélarus. » Ils demandent le report de l'adoption. Rien n'y fait, le rapport est adopté sans vote lors de l'Assemblée générale des Nations unies le 8 décembre 2000. La suite du conflit intra-onusien va donner lieu à des épisodes intéressants.

Kiev 2001 : une conférence houleuse et révélatrice

Comme on va le voir, l'année 2001 est une année charnière dans les conflits internes à l'Onu autour du dossier Tchernobyl. L'OMS organise en juin 2001 une conférence à Kiev pour le quinzième anniversaire de la catastrophe. Toutes les tensions vont à nouveau s'y étaler avec une vigueur renouvelée. Le représentant de l'AIEA, le D^r Gonzales, défend, avant son collègue de l'UNSCEAR, Gentner (dont le rapport a été rendu public et validé par l'Assemblée générale de l'Onu six mois plus tôt) toutes les thèses « minimalistes », appuyé par les représentants de la radioprotection moscovite. Le conflit est très vif et très bruyant avec d'autres intervenants des trois républiques. Parmi eux, Alexei Yablokov, un Russe qui rassemble les nombreuses études en russe qui sont à l'opposé des thèses officielles mais qui ne sont pas retenues par les organisations internationales, et Vassili Nesterenko. Ils évoquent notamment la dégradation dramatique de l'état de santé des liquidateurs et des enfants dans une série de zones.

Le ministre de la Santé d'Ukraine cite une proportion de plus de 30 % d'invalides parmi les liquidateurs dans la plupart des républiques de l'ancienne Union soviétique. S. I. Ivanov, vice-médecin chef de la Fédération de Russie, explique que plus de 200 000 Russes ont été engagés dans les travaux de liquidation et que, selon le Registre officiel, 50 000 sont invalides et 15 000 déjà décédés.

Le thème de l'impact des faibles doses tient notamment une place importante, ainsi que le rôle – plus important que ne l'affirme l'UNSCEAR – joué par la contamination interne des organismes dans la croissance d'une série de maladies.

Le réalisateur Wladimir Tchertkoff filme la conférence et des échanges particulièrement intéressants entre des participants¹. On y voit le représentant de l'Ocha – agence de l'Onu en désaccord avec l'UNSCEAR – expliquer aux « contestataires » que leurs études ne franchissent pas certains barrages et ne sont donc pas prises en compte par les organismes de l'Onu. Dans ce registre, le représentant de l'UNSCEAR explique à un participant que son comité ne retient que les études qui ont été validées par les spécialistes du laboratoire américain de Los Alamos et du Centre de l'énergie atomique français. La conférence est – difficilement – présidée par l'ex-directeur de l'OMS, Nakajima. Un spécialiste anglais, Chris Busby, est un critique de longue date du modèle de relation entre les doses radioactives et leurs effets retenu par le CIPR. Il propose que la résolution finale reprenne l'idée d'étudier une révision de ce modèle. Le président Nakajima retient cette idée. Mais le comité organisateur veille au grain. La recommandation disparaîtra de la résolution finale. Les actes du colloque seront partiellement publiés dans une revue ukrainienne de radioprotection internationale. Mais l'association qui les prend en charge n'a pas les moyens financiers d'une diffusion sérieuse. La revue disparaît.

Le débat touche aussi l'Europe : l'ECCR

Avec quelques autres – dont Rosalie Bertell –, Chris Busby est un des fondateurs du Comité européen sur le risque de l'irradiation, le Ceri, ou l'European Committee on Radiation Risk, ECCR. Avec l'aide financière du groupe des verts au Parlement européen, ce groupe de

¹ Le film s'appelle *Controverses nucléaires*. De nombreux dialogues sont reproduits dans l'ouvrage de Wladimir Tchertkoff *Le crime de Tchernobyl*, p. 533 et suiv.

scientifiques publie en 2003 une contestation solide et argumentée du modèle de la CIPR. Ce texte va faire du bruit : à travers de nombreux dossiers et exemples, parmi lesquels Tchernobyl, il se livre à une critique détaillée des thèses sur l'innocuité des faibles doses. Sans renoncer au modèle « linéaire sans seuil », déjà positif à ses yeux puisqu'il affirme qu'il n'y a pas de seuil en dessous duquel une dose est inoffensive, il estime cependant que les faibles doses sont plus nocives qu'on ne le pense et qu'il faut augmenter leurs « coefficients de risque » retenus par la CIPR (c'est-à-dire finalement le facteur d'impact qui établit le danger d'une dose pour la santé). Les recommandations 2003 du Ceri font des vagues – difficile de les qualifier de zozos hystériques – au point que l'IRSN français se sent obligé de répondre à cette critique en règle. La réponse n'avalise pas tout mais valide en partie les critiques du Ceri, en les tenant en tout cas pour un sérieux challenge.

Les enjeux, évidemment, sont importants, puisque ce sont les normes de la radioprotection qui sont concernées, que ce soient celles qui concernent les retombées de l'activité des centrales nucléaires, la radiothérapie, la gestion d'un accident nucléaire ou de territoires contaminés.

La « conciliation » ?

En 2001, une nouvelle mission est envoyée sur place pour étudier la situation. L'Onu la qualifie elle-même d'« indépendante ». Elle est chargée de jeter un « regard neuf » sur les besoins des populations et territoires contaminés, sur les programmes de l'Onu et leur coordination. C'est le Pnud et l'Unicef qui sont chargés de la mission, avec le soutien de l'Oms et de l'Ocha. Pas de mention apparente de l'AIEA ou de l'UNSCEAR.

Le rapport final de cette mission est très intéressant¹. Il est ambigu ; on devine qu'implicitement il doit résoudre les tensions au sein de l'Onu et apaiser les antagonismes. Le monde doit continuer à s'occuper de Tchernobyl, écrit-il. Parce qu'il y a plus de quatre cents réacteurs sur la Terre, et parce qu'on peut tirer beaucoup d'enseignements de la catastrophe. Mais, ajoute-t-il, une science qui se limiterait à l'observation et l'analyse sans porter secours aux malades

¹ *The Human Consequences of the Chernobyl, Nuclear Accident, A Strategy for Recover*, ONU, 2002.

serait inacceptable. Le rapport offre une approche qui intègre aussi la santé dans le socio-économique.

Il va plus loin que l'UNSCEAR dans la reconnaissance des maladies qui devraient vraisemblablement émerger dans l'avenir. Mais, en même temps, il estime que les programmes passés n'ont pas assez finement distingué les victimes les plus touchées par les radiations de populations qui le sont moins mais qui sont englobées aussi dans des systèmes d'aide parfois paralysants, mal ajustés, peu dynamiques. Et puis les régions touchées sont engagées dans des cercles vicieux ; leur statut de contaminées fait fuir les forces vives et l'investissement. La pauvreté et l'atonie sociale alimentent aussi l'alcoolisme, la tabagie, de mauvaises pratiques alimentaires, etc. Donc, conclut le rapport, il faut une nouvelle approche, basée plutôt sur un développement économique et social. Mais une approche qui ne nie pas non plus la spécificité des problèmes de populations exposées aux radiations. Les diagnostics et les recherches sur les maladies et leur origine radioactive éventuelle doivent être poursuivis, par des chercheurs et des institutions *indépendantes*, écrit le rapport. Sinon les populations ne jugeront pas crédible toute politique et tout conseil qui leur dirait comment faire face aux radiations. Il propose donc la création d'un International Chernobyl Research Board (ICRB) ouvert et indépendant, où tous les points de vue, toutes les études, convergentes ou opposées, puissent être confrontées et débattues de façon rationnelle, loin de la défiance mutuelle.

C'est donc manifestement un rapport de compromis, qui accepte en partie les thèses sur les origines diverses de la dégradation de l'état de santé des populations, non exclusivement liée aux radiations, mais qui remet aussi implicitement en cause le discours des institutions officielles de la radioprotection internationale.

Le problème, c'est que le débat qui s'ensuivra à l'intérieur de l'Onu ne va retenir qu'un volet du rapport. L'Onu va afficher les années suivantes un nouveau « vaste consensus » pour la réorientation des interventions de ses multiples agences vers une stratégie de développement socio-économique des territoires contaminés, sous la houlette du Pnud, désigné nouveau coordonnateur. On sort ainsi des interventions humanitaires. Mais la proposition d'une nouvelle institution qui rassemble et confronte de façon ouverte et indépendante toutes les études divergentes sur les effets des radiations passe à la trappe. Le vent du boulet est passé pour l'UNSCEAR et l'AIEA. Mieux, dans les rapports annuels du secrétaire général à l'Assemblée de

l'Onu, on voit soudain, à partir de 2003, apparaître systématiquement un paragraphe qui réaffirme le monopole exclusif confié par l'Assemblée générale à l'UNSCEAR pour «évaluer d'un point de vue scientifique les sources et les effets des rayonnements ionisants». Plus encore, une nouvelle structure, le Forum Tchernobyl, est créée, qui est chargée «d'examiner et de rapprocher les travaux de recherche scientifique se rapportant aux conséquences écologiques et sanitaires de la catastrophe de Tchernobyl et de faire connaître au public les résultats de son examen». Le Forum coordonne la communication de toutes les agences de l'Onu, sous la houlette de... l'AIEA. La messe est dite, l'équilibre précaire proposé par le rapport de compromis de 2002 est rompu. Une (fort maigre) compensation : le gouvernement suisse crée un site sur lequel on trouve un éventail un peu plus large de références et d'opinions sur les conséquences de la catastrophe¹. Aujourd'hui d'ailleurs, ce site a été repris par les agences de l'Onu et n'est plus très performant ni intéressant.

La conclusion de tout cela est bien résumée dans l'extrait suivant du rapport 2005 de l'Onu : «Les besoins des populations touchées par l'accident de Tchernobyl ont beaucoup changé au fil du temps. On est passé d'une opération d'urgence ayant pour objectif de protéger des millions de personnes contre la radioactivité à des activités de développement visant à aider les populations locales à créer de nouveaux moyens de subsistance et à inciter les individus à retrouver leur autonomie.» On pourrait souscrire à ce programme, sauf que l'effet des radiations y est conjugué au passé. Les dirigeants de l'AIEA se réjouissent, Mohammed El Baraddei rappelle qu'il était temps qu'on parle d'une seule voix.

Un nouveau grain de sable et des contre-rapports

Un nouveau couac va venir perturber l'harmonie retrouvée au sein de l'Onu. Dans l'optique d'une célébration harmonieuse et consensuelle du vingtième anniversaire de la catastrophe, en avril 2006, le Forum accélère ses travaux pour publier avant tout le monde des conclusions qui fassent autorité. Il les publie en... septembre 2005 ! Le titre du communiqué est très clair : «Vingt ans après, un rapport d'institutions des Nations unies donne des réponses *définitives*».

¹ <http://chernobyl.info>

Cinquante décès sont imputables à la catastrophe et « jusqu'à 4 000 personnes au total pourraient à terme décéder des suites d'une radio-exposition consécutive à l'accident. Ce nombre inclut les décès avérés consécutifs à des cancers et des leucémies radio-induites ainsi que des statistiques prévisionnelles de cancers basées sur les estimations des doses de rayonnements reçues par ces populations [...]. Nous n'avons constaté aucune incidence négative grave sur la santé du reste de la population des zones avoisinantes. Sur les 4 000 patients atteints d'un cancer de la thyroïde, essentiellement des enfants, tous ont guéri, à l'exception de neuf qui sont décédés. Ceci mis à part, l'équipe d'experts internationaux n'a trouvé aucune indication d'une quelconque augmentation de l'incidence de la leucémie et du cancer chez les habitants affectés par Tchernobyl. [...] La pauvreté, les maladies liées au "mode de vie" qui se généralisent dans l'ex-Union soviétique et les troubles mentaux constituent, pour les populations locales, une menace beaucoup plus grave que l'exposition aux rayonnements. [...] La persistance de mythes et d'idées fausses sur le risque d'irradiation a provoqué chez les habitants des zones touchées un fatalisme paralysant. » Le communiqué ajoute que « l'estimation relative au nombre de décès à terme qui figure dans le rapport est très inférieure aux hypothèses antérieures largement reprises par les médias, selon lesquelles les radio-expositions allaient entraîner la perte de dizaines de milliers de vies humaines. Cependant, le chiffre de 4 000 n'est pas très éloigné des estimations faites en 1986 par des scientifiques soviétiques ». Voilà qui est curieux : en vingt ans, les estimations de l'AIEA n'ont pas changé, comme s'il était encore question de *prévisions*, alors qu'en 2006, on a presque vingt ans d'*observations*, même controversées.

Est-ce l'effet d'un empressement fébrile ? Toujours est-il que le long communiqué du Forum Tchernobyl commet même une erreur en parlant de 4 000 cancers vraisemblables alors que dans le corps des études publiées, l'OMS allait un peu plus loin, parlant de 10 000. Ce qui vaudra quelques solides engueulades internes au Forum.

Ces conclusions, et surtout leur prétention à clore définitivement les controverses, seront mal reçues dans beaucoup de milieux, dans les républiques concernées comme à l'Ouest. L'empressement du Forum Tchernobyl à les publier avant l'heure va se retourner contre lui. Car en avril 2006 sortiront, presque simultanément, plusieurs rapports, assez étayés, qui auront eu le temps d'incorporer une solide

critique du texte du Forum dans leurs propres conclusions. Trois rapports contestent radicalement celui du Forum.

Le premier est celui de Greenpeace international¹. En fait, il n'a pas été écrit par l'ONG – comme certains le diront pour jeter la suspicion sur un texte produit par une ONG plutôt antinucléaire. Greenpeace a rassemblé une série d'études dont une majorité n'existaient qu'en russe ou en ukrainien et les a traduites. Il en ressort une estimation de 200 000 décès déjà entre 1990 et 2004, et de nombreuses atteintes en cours à la santé, des maladies cancéreuses comme non cancéreuses.

L'ECCR publie au même moment un rapport plus limité, fouillé, qui sera en quelque sorte l'avant-coureur du futur livre de Yablokov et Nesterenko (père et fils). Il n'affiche pas un bilan unique, mais toutes ses contributions vont dans le même sens².

Sous l'impulsion de la députée européenne verte allemande Rebecca Harms, un rapport est commandé à deux scientifiques anglais, Ian Fairlie et David Summer, le rapport TORCH³.

Il réévalue les retombées de l'accident, estimant qu'elles furent supérieures aux estimations de l'UNSCEAR et que le reste de l'Europe et du monde a été plus touché qu'on ne le dit. Il réévalue aussi à la hausse les prédictions de décès par cancers, les estimant entre 30 000 et 60 000, auxquels s'ajoutent les cancers de la thyroïde, entre 18 000 et 66 000. Sans citer de chiffres, il retient certains effets non cancéreux, les cataractes et des maladies cardiovasculaires. Et il exprime ses fortes inquiétudes sur les effets génétiques, en insistant pour que des recherches intenses se poursuivent à ce sujet.

Il faut relever que dans son rapport 2006, le Forum Tchernobyl a publié la partie «santé publique» co-signée par trois membres de l'OMS. Dans cette partie, il laisse entrevoir que des indices sont troublants en matière de maladies cardiovasculaires, de cataractes, de leucémies chez les liquidateurs et de cancers du sein dans les zones contaminées. Le rapport 2008 publié en mars 2011 (!) de l'UNSCEAR reprendrait ces considérations. C'est une ouverture très timide.

1 Greenpeace, *The Chernobyl Catastrophe. Consequences on Human Health*, Amsterdam, 2006.

2 ECRR, *Chernobyl 20 years on: Health Effects of the Chernobyl Accident*, 2006, 2009 seconde édition.

3 I. Fairlie, D. Sumner, *The other report on Chernobyl*, Berlin, Bruxelles, Londres, Kiev, avril 2006.

Trop timide sans doute, puisqu'elle n'évoque pas, en matière cardiovasculaire, les études de Youri Bandajevski, et, en matière de cancers du sein, les données du registre national du Bélarus analysées par A. Okeanov (*cf.* le chapitre 8).

L'OMS contestée

Le 27 avril 2011, cela fait exactement quatre ans – 208 semaines – qu'un piquet se tient devant l'entrée du siège de l'OMS à Genève. Tous les jours ouvrables, de 8 h à 18 h, par tous les temps, des personnes se relaient pour appeler l'OMS à ses devoirs. Ils estiment que par son accord de 1959 avec l'AIEA, l'OMS a renoncé à son indépendance dans le domaine de la radioprotection et la gestion d'incidents ou de catastrophes nucléaires. Une renonciation qui non seulement n'est pas conforme à sa charte, mais, en plus, a eu des graves répercussions dans le suivi de la première catastrophe nucléaire civile de grande ampleur, à Tchernobyl. Ils demandent la dénonciation de cet accord, de sorte que l'OMS retrouve son autonomie dans ce domaine et joue pleinement son rôle d'organisation internationale, dans une situation où se pose un problème grave, international, qui affecte la santé publique. Lors d'assemblées générales annuelles de l'OMS, certaines tentatives ont été entreprises par des représentants de certains États pour remettre sur la table la question de la révision de l'«*agreement*» passé avec l'AIEA. Cela n'a pas encore abouti¹.

Une telle révision est certainement souhaitable. Car on a vu que si l'OMS n'était pas absente dans le dossier Tchernobyl, elle y tenait un rôle subalterne, sans maîtrise de l'agenda. Des fonds insuffisants lui ont été alloués pour mener à bien des études qui ont dû être interrompues.

Une telle révision est nécessaire et, si elle a lieu, elle ne sera pas suffisante. Car plusieurs responsables de l'OMS partagent l'approche de l'AIEA dans le dossier Tchernobyl. Il faudrait donc desserrer aussi une série de contraintes qui rendent difficiles certains débats à l'intérieur de l'OMS. Ainsi, l'OMS aurait dû soutenir l'idée d'une nouvelle structure plus indépendante pour recevoir, enregistrer, évaluer et comparer toutes les études relatives aux conséquences de Tchernobyl, telle que proposée dans le rapport de la mission de 2002. Mais on sait que cette piste a vite été refermée, au profit de la

1 Pour plus d'informations sur ces actions : <http://www.independentwho.info/>

création du Forum Tchernobyl qui n'a rien résolu mais a reproduit les problèmes antérieurs, l'AIEA gérant le Forum. Dans une interview donnée en 2006, Keith Baverstock juge l'OMS hors d'état de produire des études pertinentes sur Tchernobyl. Elle n'en a pas les moyens et est devenue beaucoup trop politique, dit-il. Il y a à l'OMS un aveuglement ou une condescendance, notamment face aux indications croissantes de cancers du sein, des intestins ou du poumon. « Cela m'inquiète, dit-il, parce que cela a produit une atmosphère où la presse cite l'OMS comme porteuse du message qu'après tout la situation n'est pas si mauvaise qu'on croyait¹. »

1 <http://www.ippnw-students.org/chernobyl/baverstock.html>

Chapitre 8

LES DISSIDENTS DE TCHERNOBYL

La science pure et désincarnée n'existe pas. Le dossier des conséquences de la catastrophe de Tchernobyl n'échappe pas à cette règle. Il ne peut se passer de la description et de l'analyse des positions des acteurs pour comprendre les enjeux de leurs conflits, y compris dans des domaines « scientifiques ». On a vu que la majorité des pouvoirs politiques et des organismes internationaux dominants dans ce dossier estiment limitées les conséquences spécifiquement radiologiques de l'accident sur la santé des populations les plus concernées. Le lobby nucléaire et les milieux internationaux de la radioprotection pensent majoritairement dans le même sens. Il s'agit, après la chute du rideau de fer, d'une conjonction d'un nouveau genre, de milieux actifs à la fois à l'Est et à l'Ouest. Et il n'est pas absurde de qualifier de « nouveaux dissidents » ceux qui la critiquent et s'y opposent, parfois au péril de leur carrière, de leur confort, de leur santé. Bien sûr, beaucoup de ceux-là vivent dans des systèmes encore autoritaires (Biélarus) ou semi-autoritaires (Russie, Ukraine), mais cela n'explique pas tout. Ils sont souvent aussi ostracisés par des organismes qui devraient les aider. Face à la position dominante, on a donc vu émerger une série de figures, de situations, de critiques, de combats, qu'on pourrait presque qualifier de « dissidents », que nous avons rapidement évoqués dans les chapitres précédents. Nous allons nous attarder sur quelques-unes de ces figures dissidentes parce qu'elles symbolisent, chacune, une thématique, un enjeu, un mécanisme de pouvoir ou d'occultation, un combat pour faire émerger une vérité – leur vérité sans doute, mais qu'on préfère ne pas entendre, par laquelle on préfère ne pas se laisser questionner.

Vassili Nesterenko, Belrad et les enfants

Les aventures de Belrad et de son fondateur, Vassili Nesterenko, sont emblématiques de cette situation particulière dans laquelle se trouvent une série de scientifiques et d'associations. Soucieux de faire prévaloir les droits à la santé des populations touchées par les retombées de la catastrophe tout en devant agir dans un

environnement comparable à un champ de mines, il leur faut, à la fois, tenir compte de, composer avec et affronter de multiples pouvoirs, intérieurs ou extérieurs au Bélarus.

Rappelons d'abord l'extraordinaire revirement d'un homme comme Vassili Nesterenko – et il n'est pas le seul. Ce scientifique, physicien nucléaire de haut vol, exerçait des responsabilités très importantes dans la recherche nucléaire. Depuis des années, il était à la tête d'un projet de conception d'un réacteur nucléaire de petite taille, mobile, destiné à fournir l'énergie nécessaire au lancement des missiles nucléaires soviétiques. Une réalisation presque aboutie. Au moment de la catastrophe, il dirigeait l'Institut de l'énergie nucléaire de Minsk. Sa vie a basculé le 26 avril 1986, une rupture complète dans sa carrière, une remise en cause totale dont peu d'hommes sont sans doute capables. Nous avons vu qu'il avait tout de suite pris conscience de l'ampleur du drame et proposé des mesures d'évacuation et de distribution d'iode refusées par les autorités. Son insistance l'avait même exposé aux menaces du pouvoir¹.

Il fut ensuite un des principaux animateurs du réseau des scientifiques biélorusses, ukrainiens et russes, qui se constitua progressivement en opposition aux responsables moscovites de la radioprotection et à leur politique soutenue par des experts étrangers. Il présida la commission d'enquête qu'avaient obtenue les députés « rebelles » des républiques élus au printemps 1989 (*cf.* chap. 4). Dans ce contexte, il revit Sakharov et rencontra le champion d'échecs Anatoly Karpov. Le premier lui offrit son soutien politique et le second un important soutien financier pour ses nouveaux projets. Car Nesterenko était brûlé. Il avait perdu la direction de son département d'énergie nucléaire.

Il voyait bien la gravité des problèmes posés aux populations des zones contaminées, et, comme beaucoup d'autres, il était particulièrement inquiet pour l'avenir des enfants. Il a alors créé en 1990 l'Institut Belrad, « Bélarussian institute of radiation safety ». Un organisme autonome qui se fixait comme objectif un suivi radiologique des populations dans les zones contaminées, avec une priorité aux enfants, et une mission de conseil et de prévention pour leur permettre d'éviter le plus possible la contamination. Nesterenko savait que c'était difficile ; il avait été partisan d'évacuations bien plus amples. Mais il avait compris aussi que l'écroulement de l'URSS et le

1 Nesterenko a été victime de tentatives d'attentat.

contexte économique désastreux qui prévalait au début des années nonante rendraient cette option difficile.

Dans un premier temps, lorsque l'époque était marquée par une relative libéralisation politique, et quoiqu'indépendant, Belrad a fonctionné dans un partenariat reconnu et même encouragé par le pouvoir central, par les autorités régionales et locales. L'institut a créé et géré un réseau de trois cent septante centres locaux de contrôle de la radiation (CLCR), conçu les appareils de contrôle dosimétrique et supervisé leur production à une centaine de milliers d'exemplaires. La raison principale de la création des CLCR, en 1991, a été de permettre aux habitants de mesurer la contamination de leurs aliments. Ceux-ci manquaient alors cruellement, pour ce faire, d'équipements que le ministère de la Santé publique ne mettait pas (ou ne voulait pas mettre) à leur disposition. Belrad formait aussi à la pratique des relevés radiologiques, à la surveillance des aliments et à la prévention les professeurs, les médecins, les infirmières, les agronomes, les techniciens. Ces activités étaient cofinancées par le Comité Tchernobyl, agence gouvernementale du Bélarus, et par des aides privées, dont celles de Karpov. Le travail de relevés effectué par les équipes de Belrad et leurs correspondants locaux est à la base d'une impressionnante base de données sur la contamination des aliments.

On voit donc que Belrad, malgré les positions critiques de son fondateur, jouait un rôle majeur dans ce partenariat pour l'évaluation de la situation radiologique au Bélarus. Les relevés de la contamination ont d'ailleurs amené, en 1990 et 1991, les autorités à prendre de nouvelles décisions d'évacuations d'une série de villages, qui furent mis en zone d'exclusion et dont certains ont même été purement et simplement rasés et littéralement enterrés.

Cependant, Nesterenko et son équipe s'interrogeaient sur le degré de contamination des humains, surtout les enfants, en relation avec la zone où ils vivaient. Ils décidèrent donc d'étendre leurs investigations. À partir de 1995, les équipes de Belrad sillonnèrent les zones contaminées avec des petits camions-laboratoires mobiles, équipés d'un fauteuil « capteur » mis au point par Nesterenko et capable, par spectrométrie, de mesurer la charge interne des personnes en césium 137. Des équipements et activités soutenus par des financements privés extérieurs, souvent de puissantes fondations irlandaise, allemande, américaine et française. Petit à petit s'est alors constituée une des plus importantes banques de données sur la contamination

des humains, surtout les enfants, dans les zones contaminées. Entre 1996 et 2003, 190 000 enfants ont été contrôlés dans le Sud et l'Est du Bélarus ; de 2001 à 2007, 155 000 mesures ont été effectuées dans les zones contaminées. À ce jour la banque de données contient des centaines de milliers de données uniques ; aucune autre banque de données ne lui est comparable. Nesterenko et son équipe pensaient aussi à faire diminuer la contamination pour prévenir l'apparition de maladies. Ils proposaient donc aux enfants la prise régulière de pectine, sous forme de cure périodique. La pectine de pomme a pour propriété de fixer le césium 137 et de l'emmener avec elle hors du corps lors des excrétions.

Mais on peut dire que c'est à partir de cette extension de ses activités que les ennuis ont commencé pour Belrad. Progressivement, l'institut perdra son statut et ses moyens.

Un harcèlement permanent

Petit à petit Belrad entrait en effet en conflit avec le gouvernement, notamment le ministère de la Santé. Celui-ci devait mettre à jour le registre de la contamination des populations du Bélarus, et ses calculs s'avéraient contredits par les observations de Belrad, à qui le Parlement donna d'abord raison. Les mesures effectuées par Belrad montraient que pour une majorité d'enfants, le niveau de contamination interne n'était pas acceptable. Elles montraient que les mesures de décontamination et de prévention restaient insuffisantes, et, aussi, qu'à l'intérieur d'une même zone dite contaminée, on pouvait trouver des niveaux assez variables de contamination des enfants. Bref, le rapport contamination du sol / contamination des gens est plus complexe qu'on ne pense, notamment parce que le facteur de contamination interne via l'alimentation joue un rôle très important. Au point qu'on peut trouver des ingestions et incorporations fortes de césium 137 chez des enfants hors des zones contaminées – et parfois l'inverse, d'ailleurs.

Un autre élément s'avérait extrêmement préoccupant : pendant les mêmes années, entre 1995 et 1999, le recteur de la faculté de médecine de Gomel, Iouri Bandajevski, et les chercheurs de son institut de radio-pathologie étaient occupés à démontrer, par leurs travaux, un lien de causalité entre la charge en césium 137 du corps humain et une série de pathologies apparues ces dernières années, notamment chez les enfants (voir plus loin). La convergence des

relevés de Belrad, qui montraient une contamination récurrente chez les enfants, et des travaux de Bandajevski, pouvait évidemment être scientifiquement très porteuse et constituer une avancée majeure dans la recherche de la mise au jour des effets de « faibles » doses chroniques de radiation. Or c'est à ce moment-là que Bandajevski a été jeté en prison et son institut dissous, et que Belrad a commencé à perdre ses moyens.

L'institut s'est vu progressivement retirer la responsabilité des trois cent septante centres de contrôle radiologique, dont le nombre a diminué de plus en plus. En 2002, le ministère de la Santé retire à deux cent dix-sept villages le statut de zones contaminées, soit 120 000 habitants, dont 30 000 enfants, qui ne bénéficient plus de certaines aides (notamment les repas « propres » dans les écoles, les cures en sanatorium, etc.) La décision du ministère se basait sur des échantillons alimentaires. Or les laboratoires mobiles de Belrad démontrent que les habitants d'une série des villages concernés par ces mesures présentent toujours dans leur corps des doses excessives, supérieures aux normes. Belrad critique la méthode utilisée pour déduire la contamination des gens à partir de l'échantillonnage effectué par le ministère. En une autre circonstance, Belrad démontre aussi la faible fiabilité des relevés effectués par une mission d'experts allemands commandée par le gouvernement : elle ne s'était guère écartée des routes principales ! Bref, Belrad ne se fait pas que des amis.

Pourtant l'institut est associé aux comités qui supervisent les expériences de réhabilitation des zones contaminées, financées par l'Union européenne et d'autres partenaires, parmi lesquels l'industrie nucléaire française¹. Il s'agit de l'opération « Ethos », de 1996 à 2001, puis de « Core »², de 2003 à 2008. Quelque chose de curieux arrive : les propositions de travail et demandes de financement rentrées par Belrad se heurtent à des fins de non-recevoir. Alors que l'institut de Nesterenko et son équipe ont apporté un savoir essentiel pour la réalisation des opérations Ethos et Core, tout se passe comme si d'autres s'approprièrent progressivement ce savoir et privaient Belrad de ses moyens.

1 Via le CEPN, Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire, créé par Areva, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), et EDF.

2 Il s'agit notamment de permettre aux gens d'acquérir un savoir et des pratiques quotidiennes leur permettant, dans les zones contaminées, de vivre en « limitant la casse », en quelque sorte.

En outre, des bâtons sont mis dans les roues de l'institut pour poursuivre ses cures de pectine auprès des enfants. Chez un certain nombre d'entre eux, Belrad avait déjà testé la réussite de ces cures qui réduisaient de façon importante leur charge corporelle en césium 137. Belrad souhaitait élargir ce champ d'action mais s'est heurté à des barrières : harcèlement administratif permanent, exigences de licence diverses, menaces de procès pour diffusion d'information sur les résultats des recherches, interdictions de production propre de la poudre ou des pastilles de pectine, etc. Le plus souvent, c'était le ministère de la Santé qui était à l'origine de ces entraves. Mais plusieurs acteurs étrangers ont joué un rôle dans cet affaiblissement de Belrad et de son patron. C'est notamment le cas de certains Français et Allemands représentés au sein du groupe international qui gérait le programme Core. Ils ont œuvré pour écarter Belrad des financements offerts par ce programme. Quant à l'AIEA, l'Agence internationale de l'énergie atomique, elle est très influente au sein du ministère de la Santé du Bélarus, hostile à Belrad.

Enfin, la politique du régime a joué en défaveur de l'institut. Il souhaitait réhabiliter une grande partie des zones contaminées, diminuer les subventions accordées à ces zones, y relancer la production agricole et les investissements. Les mesures effectuées par Belrad compliquaient évidemment la tâche.

Nesterenko ne s'est jamais laissé démonter, a lutté pied à pied, connaissant lui-même toutes les arcanes de la loi et bénéficiant même de soutien dans d'autres administrations. De l'avis de tous ses proches, ce combat l'a clairement épuisé. Victorieux parce qu'il a sauvé Belrad, mais harassé, il en est mort le 25 août 2008. Son fils Alexei a repris le flambeau, avec la trentaine de collaborateurs que Belrad compte aujourd'hui, mais dans une situation très précaire. Récemment, nous posons la question suivante à quelqu'un qui connaît très bien le dossier : la banque de données de Belrad sur la contamination de dizaines de milliers d'enfants du Bélarus par le césium 137, en doses « faibles » mais chroniques, est unique en son genre, la seule au monde. Si on la croisait avec les données médicales, relatives aux pathologies développées par ces mêmes enfants¹, ne ferait-on pas un pas de géant dans les possibilités de la recherche des effets éventuels des faibles doses de radioactivité, encore niés par beaucoup dans les milieux internationaux de la radioprotection ?

1 En trouvant une formule qui préserve la vie privée, bien sûr.

Pourquoi ne pas faire cela? Réponse de notre interlocuteur: « Cela est strictement interdit. S'ils font cela, ils sont morts, Belrad serait définitivement achevé... » En novembre 2010, Belrad informait la presse, à Paris, des résultats nombreux de ses relevés en 2009 et 2010. Des tendances problématiques persistaient d'une part dans la contamination des aliments, toujours d'origine privée, et surtout dans les relevés de contamination des enfants dont un trop grand nombre présentent une contamination interne excessive.

Bandajevski et les maladies cardiaques

En mars 2006, nous étions à Gomel pour un reportage de la RTBF. Nous apprenons alors la libération définitive de Youri Bandajevski, un scientifique biélorusse de première importance dans le dossier Tchernobyl. Nous en parlons à des femmes que nous étions occupés à interviewer. Discrètement, elles nous disent alors: « Nous sommes heureuses... C'est un *patriote*. » Nous sommes un peu surpris de la qualification, mais notre interprète nous explique: « Ici, les gens disent "patriote" pour quelqu'un qui se soucie du bien de ses semblables, de la population, de la société. Cela n'a rien à voir avec un quelconque nationalisme. »

C'était en fait la meilleure chose à dire de Youri Bandajevski. Une semaine après, nous le rencontrons à Minsk, dans son appartement qu'il venait de réintégrer, discrètement surveillé par la police. L'homme était cassé; ce savant dont les travaux troublaient bien du monde dans l'univers du nucléaire et de la radioprotection sortait de sept années d'enfer.

À 33 ans, ce jeune et très brillant médecin, spécialiste d'anatomo-pathologie, déjà titulaire de nombreuses distinctions, est nommé recteur de l'institut de médecine de Gomel. La ville est située à 180 km au nord de Tchernobyl, en zone fortement contaminée. Beaucoup de médecins spécialistes l'ont quittée, lui décide de s'y installer, en 1990, et d'y travailler. Le nouveau et jeune recteur, une forte personnalité, crée au sein de la faculté un institut de radiopathologie; l'activité de ses chercheurs et doctorants sera consacrée à l'étude des retombées de la radioactivité sur la population, et à la lutte contre ses conséquences. L'aventure va durer neuf ans, deux cent quarante études et articles sont publiés, dont trente thèses, qui lui valent des distinctions internationales. C'est une véritable école et un centre de savoir en radio-pathologie qui se développe ainsi.

Malgré son caractère intransigeant – parce que rigoureux – le recteur est très apprécié de ses étudiants et chercheurs. Leurs activités scientifiques ont une dimension sociale et éthique incontestable : la faculté et l'institut se veulent au service de la population touchée. Mille médecins ont été formés pour les régions contaminées de Gomel et Moguilev.

Deux choses vont mettre brutalement fin à cette aventure remarquable. Les découvertes de Bandajevski et son équipe d'une part, une imprudence tactique d'autre part. Commençons par celle-ci : en 1999, le Parlement lui demande une évaluation de la politique de la Santé et de l'utilisation des fonds versés l'année précédente pour la recherche et l'aide aux populations touchées par l'accident de Tchernobyl. Il rend un rapport très sévère. Il critique une série de travaux scientifiques qu'il estime parfaitement inutiles ou redondants, notamment certaines recherches menées par le puissant institut de la médecine des radiations et d'endocrinologie, un institut qui dépend du ministère de la Santé et qui est financé aussi par l'AIEA, l'OMS, l'Ocha, l'Allemagne et les États-Unis. Des recherches extrêmement dispendieuses. C'est l'imprudence de trop, qui va lui coûter de nombreux adversaires qui ont aussi l'oreille du pouvoir.

Mais, finalement, ce n'était sans doute là qu'une occasion, qu'un prétexte pour l'abattre, et surtout pour faire stopper des recherches extrêmement importantes et peut-être gênantes. Galina Bandajevskaia, la femme de Youri, est pédiatre-cardiologue. Très vite à Gomel, elle est frappée par la fréquence des problèmes et malaises cardiaques chez les enfants qu'elle examine : des cardiopathies chez des enfants, normalement, c'est rare. Elle-même, Youri Bandajevski et d'autres chercheurs vont alors étudier la question sur de nombreux enfants et adultes, victimes de ces malaises et même décédés ; sur ces derniers, des analyses anatomo-pathologiques de tissus sont alors entreprises. Ils finissent par établir qu'il y a une corrélation entre la présence de certaines quantités de césium 137 dans le cœur – retombées de Tchernobyl – et ces maladies et décès. Des concentrations de césium sont trouvées aussi dans d'autres organes. C'était évidemment très important parce que cela montre :

– que des faibles doses d'isotopes radioactifs, ingérés ou inhalés de façon répétée, peuvent s'accumuler à l'intérieur du corps, s'y concentrer et faire des dégâts en irradiant et altérant les organes sur lesquels ils se fixent de façon préférentielle. Même si cette faculté était connue,

elle n'était guère retenue par les analyses « dominantes », qui postulaient une répartition assez homogène du césium et de la charge radioactive dans tout le corps, ce qui réduit sa nuisance ;

– que la radioactivité peut provoquer d'autres pathologies que des cancers et des altérations génétiques, qui étaient les deux effets retenus jusque-là.

Ainsi les Bandajevski et leurs chercheurs ont découvert que des faibles doses de césium radioactif, concentrées cependant sur le cœur, y font des dégâts à terme. Mais il n'y pas que le cœur. Ces accumulations se font aussi sur d'autres organes : les glandes endocrines, le pancréas, la rate (réservoir de cellules du système immunitaire), le rein. Même la thyroïde l'accumule, en plus de l'iode 131. Et cela peut donc entraîner d'autres pathologies que le cancer. Sont alors citées des maladies cardiaques, l'hypertension grave dès l'enfance, des maladies des yeux – cataractes et atteintes de la rétine –, des altérations neuropsychiques, des anomalies du système immunitaire avec une cascade de maladies allergiques, auto-immunes ou cancéreuses.

On saisit évidemment le caractère essentiel et en tout cas très interpellant, sinon gênant, de ces recherches, si elles devaient être confirmées à grande échelle. Youri Bandajevski rend publics ces travaux à la télévision, estimant que cela permettrait d'aider les populations dans leurs précautions quotidiennes à prendre vis-à-vis de la radioactivité. Publiquement, il critique aussi d'autres institutions, comme dans son rapport. Sa femme explique qu'elle a pressenti à ce moment le danger de telles révélations.

Et puis la répression s'abat. La nuit du 13 juillet 1999, son domicile et son laboratoire sont perquisitionnés. Ordinateur, travaux, livres, archives sont emmenés. Youri Bandajevski est arrêté sous le coup d'un « décret présidentiel contre le terrorisme ». Et puis inculpé et jugé pour avoir reçu de soi-disant pots de vin pour l'admission d'étudiants dans son institut. Tout est bidon. Il est condamné à huit ans de prison. Une campagne internationale le défend. Ce sont surtout des associations, des organisations de droits de l'homme, y compris l'OSCE, qui le soutiennent, les ambassades de France et d'Allemagne à Minsk, des députés européens. Mais, curieusement, guère de mobilisation de scientifiques, et en tout cas pas des grandes organisations internationales comme l'AIEA ou l'OMS, qui gardent le silence alors qu'elles pesaient déjà sur ces pays, ne fut-ce que par les subventions qu'elles attribuent.

Les années de prison, les conditions de détention sont un enfer pour Youri Bandajevksi. Il quitte la prison en 2004 pour être envoyé dans une relégation pénible, qui prendra fin en septembre 2005. Il est alors pratiquement assigné à résidence, toujours tributaire d'une amende pharamineuse et interdit de nombreuses activités. Il quittera brusquement le pays en avril 2006, dans l'avion de l'ambassadeur de France. Youri Bandajevski s'est réinstallé récemment en Ukraine où il se consacre à nouveau au sort des populations affectées par la catastrophe. Entretemps, l'institut de radio-pathologie créé au sein de la faculté de médecine de Gomel a été restructuré, beaucoup de ses chercheurs congédiés, toutes ses recherches anciennes stoppées et complètement réorientées. L'AIEA est maintenant présente dans la faculté à laquelle elle attribue des financements.

Bandajevski a touché évidemment un problème fondamental. D'autres que lui ont d'ailleurs mis en évidence des problèmes semblables. En 1999, lors d'un colloque à Lille, le professeur biélorusse Tchitchko, spécialisé en cardiologie pédiatrique, mettait en évidence, dans des statistiques de 1988 à 1998, une dégradation importante de la morbidité des enfants dans plusieurs classes de maladies. Les troubles cardiovasculaires étaient multipliés par trois. Les augmentations sont plus fortes chez les enfants vivant en territoires contaminés.

Parmi les pathologies non cancéreuses qui atteignaient les liquidateurs, les problèmes cardiovasculaires venaient au premier rang. Les données montrent clairement des taux d'incidence nettement plus élevés de ces maladies – caractérisées par une augmentation de la pression, l'ischémie du myocarde (manque d'oxygène) et des infarctus, ainsi que des maladies cérébro-vasculaires – que dans le reste de la population du même âge. Pour certains qui se souviennent de certains travaux à ce sujet dans les années 60, ce n'était peut-être pas une surprise. Mais la piste n'avait guère été suivie depuis, et, apparemment, Bandajevski les ignorait. Pourtant, de nombreuses indications s'accumulent.

Un nombre croissant de travaux montrent l'impact des radiations sur le système cardiovasculaire : par exemple, des études ont mis en évidence des effets collatéraux importants sur le cœur, des radiothérapies du cancer du sein montrent des effets. Des experts européens ont développé ce thème¹ avec de plus faibles doses, les Américains

¹ «Emerging evidence for radiation induced circulatory diseases», EU Scientific Seminar, 2008.

qui ont étudié les cohortes de survivants d'Hiroshima et de Nagasaki ont fait des études qui montrent aussi ces effets. Les Français de l'IRSN ont réalisé des études à cet égard¹, répétant notamment des expériences menées par le savant biélorusse sur des rats. Ils sont déconcertés parce qu'ils trouvent alors de nombreux effets néfastes du césium 137 administré aux rats, mais moins d'affections cardiaques directes. Youri et Galina Bandajevski leur ont répondu en démontant de façon très pointue leurs méthodes sur ce point.

De plus en plus de travaux s'accumulent qui semblent indiquer que les Bandajevski ont raison, mais ni les publications de l'UNSCEAR, ni celles de l'OMS, ni celles du Forum Tchernobyl ne font la moindre allusion à l'existence même des travaux de Bandajevski. Comment qualifier de telles omissions ?

Okeanov ou une épidémiologie gênante...

Les travaux de Bandajevski ne sont pas les seuls à disparaître de la photo. Le Bélarus disposait depuis 1973 d'un assez remarquable registre des cancers, pratiquement inexistant dans de nombreux pays européens dont, jusqu'il y a peu, la France et la Belgique où il se construit péniblement. Son directeur, Alexeï Okeanov, a montré l'augmentation des taux d'incidence des cancers liés à Tchernobyl, à travers plusieurs indications. Il compare les évolutions avant et après 1986, les populations des zones les plus contaminées avec celles qui le sont moins. Enfin il compare les liquidateurs aux autres catégories de population. Cette approche de type épidémiologique est révélatrice. Elle montre :

- une augmentation générale des cancers de tous types dans tout le pays, mais avec une augmentation nettement plus forte au sein des populations des zones les plus contaminées. Cela s'est manifesté de plus en plus nettement à partir du milieu des années 90 (période de latence normale) ;
- une augmentation plus forte pour les liquidateurs que pour les autres parties de la population. Et, au sein des liquidateurs, une augmentation plus forte pour ceux qui ont subi une longue exposition

1 Yann Gueguen *et al.*, « Chronic contamination of rats with 137 cesium radionuclide : impact on the cardiovascular system », *Cardiovascular toxicol*, 2008. Aussi P. Lestaevel *et al.*, « Césium 137 : propriétés et effets biologiques après contamination interne », Elsevier Masson. L'IRSN a lancé une nouvelle étude, en cours en Russie du Sud.

chronique, même à faibles doses, par leur séjour dans la zone d'exclusion. Les cancers de la thyroïde, du colon, de la vessie, du rein, du poumon (et les leucémies) sont particulièrement relevés. Les liquidateurs qui étaient les plus jeunes sont les plus touchés;

– parmi la population des zones hautement contaminées, un excès pour tous les types de cancers;

– parmi la population des zones moyennement et faiblement contaminées, un excès très significatif pour les cancers du sein et significatif pour le colon et la vessie. Le cancer du sein survient de plus en plus tôt;

– les populations vite évacuées sont, selon ces données, moins atteintes par la variété des cancers, sauf qu'elles sont en première ligne pour les cancers de la thyroïde. À la réflexion, cela paraît logique; elles ont encaissé les doses d'iode radioactif les plus fortes avant d'être évacuées¹.

Lorsqu'en 2006 nous avons rencontré et interviewé Okeanov, nous avons tenté d'estimer avec lui à quoi correspondait à peu près, en nombre absolu, cet excès de cancers au Bélarus, imputables à Tchernobyl. Nous avons obtenu un nombre se situant autour de 1 600 cas par an. Soit, sur quinze ans, déjà environ 25 000 cas. Et ce n'est pas terminé; les délais de latence sont plus longs. Il prévoit à terme un total de 30 000 cas chez les liquidateurs et 100 000 au sein des populations vivant dans les territoires contaminés. Un autre chercheur biélorusse, Mikhaïl Malko, a fait des estimations convergentes avec celles-là.

Tous ne seront peut-être pas mortels, mais tous sont invalidants et pénibles, pour les malades, pour leurs proches, pour la société. Et pour ceux qui décèdent, on ne mettra pas sur le certificat de décès l'irradiation ou la contamination comme cause. Voilà pourquoi d'ailleurs, avec la question des délais d'apparition des cancers, le concept de mortalité peut être trompeur, en tout cas à court terme, tandis que celui de morbidité (les maladies) est plus proche de la vérité des effets à terme d'une catastrophe comme celle-là. A. Okeanov avait manifesté quelques réticences lors de la conférence de l'AIEA en 1996, qui se voulait rassurante. Les travaux d'Okeanov étaient encore mentionnés jusqu'en 1996 dans les rapports de l'OMS.

1 A. Okeanov, E. Sosnovskaya, « Incidence of malignant tumors in Republic of Bélarus after the Chernobyl accident », International Sakharov Environmental University, Minsk, 2006. Cf. aussi le rapport national du Bélarus consacré à Tchernobyl, *20 Years after the Chernobyl Catastrophe*, p. 50.

Mais ces données-ci, postérieures, plus récentes et plus complètes, sont ignorées.

En 2003, Okeanov déclarait à une mission de la Criirad : « Avant la catastrophe, les cancers du poumon étaient beaucoup plus fréquents en ville à cause des gaz d'échappement, des fumées des usines, de la pollution. Aujourd'hui, les proportions sont totalement inversées : c'est à la campagne qu'ils sont les plus nombreux, surtout à cause de la poussière radioactive. Les vents soulèvent la poussière, les agriculteurs la respirent, et il ne faut pas s'étonner de constater qu'il s'agit d'une des catégories les plus exposées aux cancers. Nous avons beaucoup de mal à prouver cela, car nous faisons face au lobby nucléaire, qui refuse d'entendre ces arguments. [...] Le spectre des conséquences sanitaires est très large. Les collègues spécialistes des pathologies cardio-vasculaires, des maladies endocriniennes et immunologiques ont constaté eux aussi des hausses caractéristiques. Leurs travaux montrent une augmentation des problèmes cardio-vasculaires, en particulier une instabilité de la tension, surtout parmi les liquidateurs ; chez les enfants, les études montrent des saignements de nez fréquents ainsi qu'une baisse de l'immunité, qui se traduit par des maladies infectieuses à répétition [...]. Les premières années après la catastrophe, l'État faisait beaucoup plus d'efforts que maintenant pour amener des aliments propres dans les villages. Cela devient de moins en moins systématique. Avant, les gens avaient des compensations financières qui ont été supprimées. Les paysans n'ont tout simplement pas de quoi s'acheter des aliments propres¹. »

Selon le professeur suisse Michel Fernex, organisateur des conférences à Bâle, en 2003, sur les conséquences de Tchernobyl, et en 2005 sur le sort des liquidateurs, l'institut que dirigeait Okeanov a été démantelé peu après, ce qui rend beaucoup plus difficile la poursuite de telles études épidémiologiques.

Les malformations congénitales, un mythe ?

Les affections ou anomalies génétiques sont une source de préoccupation essentielle pour les effets des radiations, y compris, de nouveau, dans le domaine des faibles doses. Grosso modo, on distingue deux types d'effets. D'abord des effets directs sur l'embryon, lors de

1 *Trait d'union*, Bulletin de la Criirad, « Mission Criirad au Bélarus », n° 25/26, 2003.

la grossesse. De telles atteintes peuvent produire des malformations congénitales. De telles malformations peuvent aussi être la conséquence ultérieure d'atteintes d'organes reproducteurs des adultes procréateurs par les rayons, qui peuvent entraîner des effets sur leurs enfants. Ces effets mutagènes sont des atteintes au génome, aux chromosomes ou aux gènes des parents. Les généticiens et autres scientifiques s'inquiètent de tels effets dans le cas de catastrophes comme Tchernobyl. Car ces atteintes sont elles-mêmes porteuses de dérèglements et de maladies futures, qui peuvent aller de nouvelles malformations jusqu'aux cancers ou à d'autres pathologies variées. Se posera aussi la question de la perpétuation de ces effets héréditaires. Le champ est vaste et les inquiétudes sont à la mesure. Elles avaient d'ailleurs déjà été exprimées par un groupe d'étude réuni par l'OMS en 1956, composé de sommités en la matière, et qui avait émis des avertissements solennels sur les dangers des radiations nucléaires en général pour le patrimoine génétique de l'espèce humaine. Rapport vite contrebalancé et éclipsé par un autre qui exprima des positions extrêmement favorables au nucléaire, concluant même que « du point de vue de la santé mentale, la solution la plus satisfaisante pour l'avenir des utilisations pacifiques de l'énergie atomique serait de voir monter une nouvelle génération qui aurait appris à s'accommoder de l'ignorance et de l'incertitude »...

Les rayons sont dangereux dès le début de la grossesse. On pensait d'abord qu'ils l'étaient surtout de la troisième à la huitième semaine, au moment où se forment les organes. Mais des recherches récentes ont montré une dangerosité dès avant la troisième semaine, et même dès la conception. Un rayonnement très faible peut donc être nocif, lorsqu'il atteint les premières cellules...

Tchernobyl est connu dans le monde entier notamment pour la médiatisation de photos d'enfants malformés, parfois très gravement. Mais le plus spectaculaire n'est pas nécessairement le plus courant. Il y a eu aussi des polydactylies, des spina bifida, des fentes labiales (becs de lièvres), des sténoses d'œsophages et d'intestins, des défauts au cerveau, des cas de mongolisme, etc. Ces malformations existent indubitablement et leur augmentation juste après la catastrophe semble en grande partie clairement liée à ses retombées. Mais ces données semblent avoir connu une aventure curieuse, comme on va le voir.

C'est surtout du Bélarus qu'il s'agit. Ce pays disposait d'un registre des malformations depuis 1979, au sein d'un Institut national des

maladies héréditaires. Ce registre était dirigé par le professeur G. Lazjuk. En avril 2003, deux représentants de l'association française Criirad le rencontrent à Minsk. Le récit de cette rencontre est très intéressant. Nous nous permettons pour cela d'en citer un large extrait : « C'est le seul registre de ce genre dans l'ex-URSS, expliquent-ils. L'absence de registre pour la Russie et l'Ukraine ne permettait pas de calculer l'incidence de Tchernobyl sur les malformations actuelles [...]. Le travail réalisé par son institut est phénoménal [...]. L'institut contrôle chaque année de 65 à 70 000 naissances. Après la catastrophe de Tchernobyl, en juin et juillet 1986, ils pouvaient déjà montrer que chez les femmes enceintes de la zone des trente kilomètres autour de la centrale, le nombre de mutations avait augmenté de manière statistiquement fiable (étude sur les cordons ombili-caux). Pour répondre rapidement à la question sur les conséquences génétiques de l'exposition aux radiations, comme on ne pouvait attendre que les enfants naissent, l'institut a examiné les fœtus avortés. En effet, après l'accident nucléaire de Tchernobyl, face à l'incertitude, beaucoup de femmes ont dû se faire avorter; aussi, malheureusement, ce « matériau » ne manquait pas. Le professeur Lazjuk avait déjà constitué une équipe pour examiner les embryons; celle-ci était la seule formée pour ce genre d'activités en URSS [...]. Les résultats ont été frappants : "Dans les zones de forte contamination radioactive, le développement intra-utérin du fœtus est altéré, lésé, modifié. Conséquence, il y a des malformations à la naissance..." Le professeur nous montre un tableau qui traite de l'étude de neuf groupes de malformations dans le développement du fœtus. Les courbes que nous y voyons laissent apparaître, de manière assez caractéristique, que plus les zones sont contaminées, plus la courbe des malformations est haute. » La fréquence des malformations du développement après Tchernobyl augmente dans le Bélarus tout entier, mais davantage dans les zones les plus contaminées que dans les autres. « À la fin de l'entretien, nous lui demandons s'il pourrait nous communiquer les tableaux de résultats et les graphiques qu'il a établis. Nous pourrions ainsi l'aider à dénoncer le problème en les diffusant auprès des médias occidentaux, sur Internet et dans nos publications. Sa réponse nous laisse sans voix. Il n'a pas le droit de les communiquer car il est sous contrat... avec des Français ! Comme nous lui demandons qui sont ces Français, il nous fait voir la page de garde du contrat qu'il a passé avec eux. Il s'agit d'un document

à en-tête de l'IPSN¹ signé par des responsables français de cet institut².

La suite est tout aussi intéressante. À l'automne 2003 est publié un article sur le registre des malformations au Bélarus, cosigné par plusieurs Français, dont le responsable de l'IPSN, et G. Lazjuk lui-même³. Cet article explique qu'il y a bien une augmentation des malformations; qu'une meilleure détection prénatale et un meilleur relevé ont peut-être contribué à cette augmentation; et – voilà la nouveauté – qu'on ne peut exclure un lien avec Tchernobyl *mais qu'il n'y a pas de lien entre les augmentations enregistrées et le degré de contamination*; cela revient donc à suggérer que les radiations ne sont pas un facteur explicatif. Enjeu important, évidemment. Une conclusion à laquelle apparemment Lazjuk semble souscrire par sa signature, revenant donc sur ses analyses antérieures. Cette conclusion va être abondamment utilisée, y compris dans les enceintes internationales, pour étayer l'idée que les malformations ne sont pas expliquées par les radiations. Ce sont ces données-là qui sont reprises par le fameux rapport du Forum Tchernobyl – AIEA de septembre 2005.

En avril 2006, un important – quoique fort peu médiatisé – colloque sur les enseignements de Tchernobyl pour le risque génétique des radiations est organisé à Bruxelles, par l'AFCN, l'Agence fédérale de contrôle nucléaire de Belgique. Lazjuk y est invité. Il ne peut venir mais y est représenté et envoie les documents et les données. On comprend alors mieux ce qui s'est passé. L'étude publiée après le contrat signé avec l'IPSN français a « retravaillé » les données en les présentant sur une base géographique plus large, les régions administratives (« oblasts »). Les données sont alors diluées dans des moyennes plus larges, faisant disparaître les extrêmes, et montrent même que, finalement, la prévalence des malformations est un peu plus élevée dans les zones *moins* contaminées! Mais le deuxième graphique communiqué par Lazjuk à Bruxelles présente des données recensées par districts (« rayons »), des zones plus petites, qui permettent une recension plus fine des variations de la contamination. Et voilà qu'y réapparaît une relation entre les malformations et la

1 L'Institut de protection et de sûreté nucléaire français, devenu depuis l'IRSN.

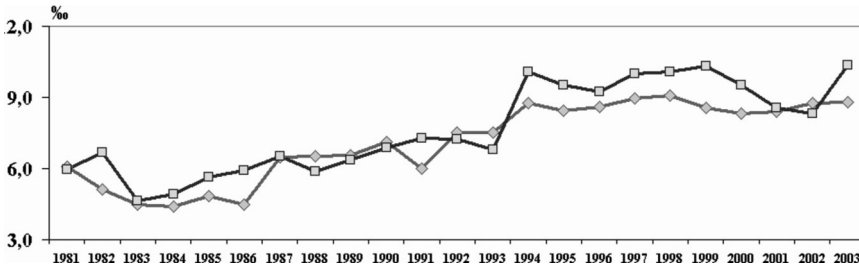
2 Cf. Bulletin de la Criirad, 25/26, 2003.

3 G. Lazjuk, P. Verger, *et al.*, « The congenital anomalies registry in Bélarus : a tool for assessing the public health impact of the Chernobyl accident », *Reproductive Toxicology*, 2003.

contamination, très claire pour la période entre la mi-1986 et 1989 !
Qu'on en juge :

Évolution des malformations par région (oblast)

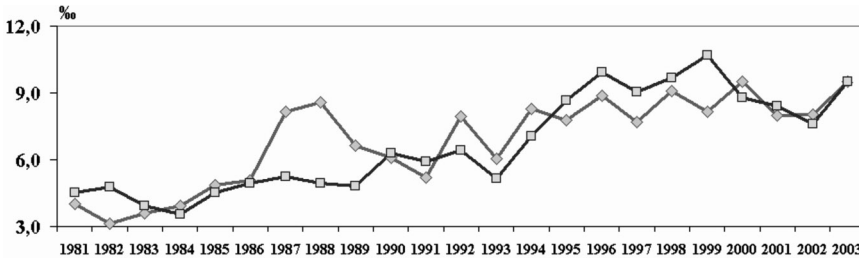
Courbe à carrés = zones moins contaminées
Courbe à losanges = zones plus contaminées



Il y a une hausse générale, mais pas plus dans les régions contaminées que dans les non-contaminées, dont la courbe est même parfois au-dessus de l'autre. Maintenant, la deuxième façon de voir les choses :

Évolution des malformations par district (rayon)

Courbe à carrés = zones moins contaminées
Courbe à losanges = zones plus contaminées



Source: Lazjuk G. I., Lazyuk D. G., Possible teratogenic and mutagenic effects at population of Bélarus as the consequences of the Chernobyl catastrophe, colloque AFCN Bruxelles, avril 2006.

D'où il ressort clairement, au sein d'une tendance générale à l'augmentation des malformations congénitales, une augmentation plus forte dans les zones contaminées que dans les autres, en tout cas de 1986 à 1994, avec un écart maximum de 1986 à 1989, précisément lorsque des dizaines de milliers de personnes étaient maintenues dans des zones fortement contaminées avant leur évacuation

tardive, dans les années 90. Ce graphique-ci n'a pas été publié par le Forum Tchernobyl de l'AIEA, mais bien le premier¹.

Dans un troisième graphique, la relation est nette aussi avec le mongolisme, qui atteint un pic en janvier 1987. Ultérieurement, dans un article publié en 2008, G. Lazjuk confirme cette analyse². Il y réaffirme :

- un accroissement significatif du niveau d'aberration chromosomique chez les femmes enceintes et leurs nouveau-nés résidant dans les zones contaminées entre 1986 et 1988 ;
- un accroissement significatif des anomalies congénitales des fœtus, fœtus avortés et nouveau-nés. Il s'agit de malformations du tube neuronal (spina bifida), du cerveau, de certains membres, du tube digestif, de l'anus, de l'urètre, de polydactylie, de fente labiale (bec de lièvre), etc. ;
- un pic, en janvier 1987, des nouveau-nés atteints de mongolisme, nés des femmes se trouvant dans les zones de forte irradiation au moment de la catastrophe.

Pour Lazjuk, le lien entre ces malformations et les radiations qui ont atteint directement des femmes et leurs fœtus pendant l'embryogenèse peut donc être établi les premières années, lorsque ces femmes vivaient vraisemblablement dans des zones où prévalait encore une contamination non surveillée. Au-delà, savoir si les mutations chromosomiques chez ces femmes des effets et des malformations ultérieures devrait faire l'objet d'études plus poussées, dit-il, avec la banque de données unique qui existe au Bélarus. Mais les programmes en ce sens n'ont pas été poursuivis. C'est une catastrophe, estimait-il dans une interview³.

G. Lazjuk a-t-il repris une « liberté » de parole après cette curieuse affaire de la « collaboration » avec les Français ? Comment qualifier le travail sur les données effectué après le contrat signé avec les Français ? Que stipulait d'ailleurs précisément ce contrat ? Les responsables de ce contrat à l'IRSN n'ont pas répondu à ces questions d'un courrier que nous leur avons envoyé, tout en se félicitant de la collaboration avec le professeur Lazjuk. Le courrier semble indiquer que cette collaboration, de quelques années, est achevée.

1 Les deux graphiques ont été publiés aussi en avril 2006 dans le rapport national du Bélarus.

2 Lazjuk G. I., Satow Y., « Some issues of long-term investigations on genetic consequences by the Chernobyl accident », Kyoto, 2008.

3 Dans le documentaire de Bernard Debord, *Le soleil et la mort*, 2006.

Le lecteur peut se demander combien d'enfants cela concerne, en nombre absolu. Si, pour le mongolisme, il s'agit de quelques dizaines d'enfants, les malformations congénitales supplémentaires vraisemblablement dues à Tchernobyl sont beaucoup plus nombreuses. Le taux de prévalence a presque doublé. Ceci dit, il a aussi augmenté dans le reste du Bélarus, mais dans une moindre mesure. Cela peut s'expliquer d'une part par le fait que la contamination, même moins élevée, a tout de même aussi affecté le reste du territoire, et d'autre part par des causes complémentaires qui doivent être recherchées¹. Les sceptiques ou les aveugles rejettent souvent la réalité des malformations en incriminant les exagérations des médias, basées sur la diffusion de photos monstrueuses. C'est une forme de négation. Pas besoin d'exagérer pour vérifier la réalité d'un phénomène qui a affecté non pas des dizaines ou centaines de milliers de personnes, ce que personne n'a jamais dit – mais dans l'ordre des mille, cela, oui. Certains chercheurs pensent aussi que des familles parties s'installer hors zones contaminées ont mis au monde des enfants malformés dont le nombre devrait être ajouté aux premiers.

En Ukraine aussi...

Et ce n'est d'ailleurs pas tout. Car si rien n'a été recensé officiellement en Ukraine ou en Russie, par absence de registre, il n'y a pas, pour autant, de raisons de penser que des phénomènes identiques ne s'y soient pas produits. Or une étude vient d'être récemment publiée dans la revue américaine *Pediatrics*². De 2000 à 2006, le chercheur américain Wladimir Wertelecki, de l'université de South Alabama, en collaboration avec des chercheurs et médecins locaux, a suivi 96 000 naissances, réparties par moitié dans une zone contaminée d'Ukraine, proche de Tchernobyl, le Polessoyé, et une autre, proche, mais moins contaminée. Les taux de malformations relevés sont comparés entre eux et, ensuite, avec le reste de l'Europe. Résultats sans appel : le taux de malformations du tube neuronal (la « gouttière » de la colonne vertébrale qui se forme tôt pendant la grossesse)

1 On cite l'alcoolisme et d'autres facteurs. Le fait que l'écart entre les zones plus et moins contaminées est le plus fort pendant trois ans et se résorbe ensuite, sur une tendance globale qui continue à croître, pourrait aussi s'expliquer, selon nous, par le déplacement ultérieur des populations, surtout les plus jeunes, qui quittent les zones les plus contaminées après 1990.

2 Wladimir Wertelecki, « Malformations in a Chernobyl-impacted region », *Pediatrics*, 22 mars 2010.

est le plus élevé d'Europe pour les deux zones prises ensemble: 22/10000 pour 9/10000 en Europe, et il est 1,5 fois plus élevé dans la zone la plus contaminée que dans la moins contaminée, 27 pour 18. Et ce ne sont pas les seules malformations signalées par cette étude, puisqu'elle évoque aussi des excès de microcéphalie (tête trop petite), de microphthalmie (yeux trop petits) et de tératomes (tumeurs à la naissance). Extrapolés prudemment à l'ensemble de l'Ukraine qu'on suppose moins contaminée que ces deux zones, on pourrait se situer à plusieurs centaines de cas par an.

Génétique et radiations: de nouvelles aventures ?

Les effets génétiques des radiations, et notamment les effets héréditaires, sont un champ de recherche et d'observations qui restait encore, malgré des progrès, largement à défricher avant Tchernobyl, et cela pourrait bien être l'enjeu majeur des temps à venir post-catastrophe. On aura peut-être déjà oublié l'accident – qui sait, d'autres se seront peut-être hélas produits – lorsque certains de ces effets se manifesteront chez les humains.

Distinguons bien les choses: des atteintes génétiques se produisent déjà immédiatement avec les radiations, puisque ce sont les noyaux des cellules qui sont atteints, le chromosome, le gène, et que cela entraîne évidemment déjà des problèmes, comme les cancers ou d'autres pathologies. Mais d'autres types d'atteintes sont progressivement mises en évidence, qui pourraient aussi expliquer des pathologies, cancéreuses comme non cancéreuses, et résoudre la question du lien de cause à effet avec des faibles doses de radiations: en effet, même si elles reconnaissent l'apparition d'une série de pathologies dans la foulée de Tchernobyl, beaucoup d'instances officielles, on l'a vu, ne veulent pas admettre les évidences épidémiologiques et continuent d'exiger un lien strict de cause à effet: « Prouvez, disent-elles, que votre cancer est imputable aux radiations », dont les doses ici seraient trop basses pour expliquer quelque chose. Ces atteintes sur lesquelles se penchent les recherches sont les « altérations épigénétiques » d'une part, et les « effets de proximité » (« bystander effect ») d'autre part.

L'altération épigénétique est l'action par laquelle le rayonnement affecte le fonctionnement cellulaire sans atteindre nécessairement le noyau. On sait que l'ADN a une capacité de réparation autonome. Dans les dommages épigénétiques, la réparation ne se fait pas assez vite, le génome est fragilisé et des mutations peuvent s'exprimer lors

de la division cellulaire. Mais pas nécessairement non plus. Autrement dit, les anomalies peuvent se manifester au-delà, ou bien uniquement chez l'enfant de parents irradiés, mais pas chez le parent lui-même. Tout cela est donc une forme d'instabilité génomique qui peut se transmettre avec les générations.

C'est là-dessus que travaille notamment Rose Goncharova. Cette généticienne biélorusse a mis au jour, sur des rongeurs irradiés à de très faibles doses, une instabilité génomique qui se transmet de génération en génération. Et ce qui est très particulier, c'est que ses recherches montrent un accroissement, avec le temps et les générations, à la fois de la mortalité des embryons et des mutations somatiques, au-delà de vingt générations, comme si, au fil du temps, *avec une exposition constante à de faibles doses, l'instabilité augmentait*, chaque nouvelle génération apparaissant plus sensible que la précédente à l'impact de faibles doses. Il y a une accumulation transgénérationnelle des lésions radiologiques. Or, comme on peut considérer qu'aux premières générations les effets sur les rongeurs et les humains sont semblables, dit-elle, la question se pose de voir si ce parallélisme sera vrai aussi dans l'avenir pour les générations d'êtres humains à venir, descendants des contaminés actuels de Tchernobyl.

Pour avoir rencontré plusieurs fois Rose Goncharova, nous pouvons témoigner des conditions invraisemblables dans lesquelles, comme d'autres d'ailleurs, doit travailler cette généticienne de haut niveau, qui doit passer énormément de temps à tenter de récolter de maigres moyens pour permettre à son laboratoire et son équipe de fonctionner, équipe dont elle est en grande partie privée aujourd'hui. Mais ses recherches ne sont pas très bien vues, non seulement au Bélarus, mais aussi dans «le milieu» international. Un autre chercheur, Y. Dubrova, a aussi commencé à établir les transmissions à la descendance des mutations relevées chez les liquidateurs, ainsi que sur trois générations de personnes affectées par la catastrophe nucléaire de l'Oural, en 1957. Des Russes aussi ont établi le phénomène parmi les familles irradiées suite à l'accident de Tchernobyl. Ils montrent une augmentation significative des aberrations du génome non seulement chez les parents, mais aussi chez les enfants après l'accident : c'est l'indication d'un phénomène d'instabilité transgénérationnelle du génome, disent-ils¹.

¹ Anna Aghajanyan et Igor Suskov, « Transgenerational genomic instability in children of irradiated parents as a result of the Chernobyl nuclear accident », on line 1 September 2009.

Le colloque de 2006 qui s'est tenu à Bruxelles, intitulé « Les radiations ionisantes, risque génétique et risque pour l'embryon, nouvelles perspectives après Tchernobyl », organisé par l'AFCN, l'Agence fédérale belge de contrôle nucléaire, a d'une certaine façon rendu justice aux travaux de Rosa Goncharova et de G. Lazjuk (et de Y. Dubrova aussi d'ailleurs). Le Belge P. Jacquet, du Centre d'études nucléaires, y a aussi présenté ses travaux, convergents avec ceux-là, sur la sensibilité plus forte et plus précoce qu'on ne croyait de l'embryon exposé à de faibles doses. Des extraits du communiqué publié au terme des travaux méritent d'être largement cités tant ils semblent importants (texte intégral en annexe 5) :

« Concernant les malformations congénitales, les nouvelles données en provenance du Bélarus jettent un éclairage nouveau.[...] Une analyse plus fine des données [...] fait à présent clairement apparaître un pic de malformations congénitales dans les zones les plus contaminées. » Le communiqué évoque ensuite l'instabilité génomique : « Il est donc particulièrement intéressant de noter que des mutations radio-induites sont cette fois bel et bien apparentes dans le génome des enfants dont les parents ont été irradiés en Biélorussie et en Ukraine. Les éventuelles conséquences de ces mutations sur la santé de ces enfants sont encore mal connues. » « En radiobiologie, poursuit-il, un des éléments marquants est que, contrairement à ce qu'on pensait, l'irradiation de tout jeune embryon (d'un ou quelques jours seulement) est capable de provoquer des malformations congénitales, particulièrement chez des individus porteurs de certaines prédispositions génétiques.

« D'une façon générale, les résultats des recherches témoignent de l'incroyable complexité des mécanismes génétiques qui se déroulent dans nos cellules. De nouveaux phénomènes sont observés, tels [...] de nouvelles mutations apparaissant plus d'une génération après l'exposition aux radiations ionisantes, ou encore la radio-induction, à faible dose, chez l'embryon de changements dans l'expression des gènes, pouvant être à l'origine de problèmes de santé plus tard dans la vie. De nombreuses incertitudes persistent donc – et même augmentent –, en particulier en ce qui concerne les risques de l'irradiation des embryons et les effets héréditaires à long terme de l'irradiation des populations.

« Deux conclusions s'imposent. La première est que, contrairement aux tendances actuelles, il faut maintenir l'effort de recherche dans ces domaines et se garder d'émettre des jugements prématurés

sur les effets possibles de l'accident de Tchernobyl. La seconde est qu'il convient de rester très prudent et de limiter au maximum l'exposition des embryons et des cellules reproductrices des parents potentiels dans toutes les situations (médicales, professionnelles ou environnementales) où la population et les travailleurs courent un risque accru d'exposition aux radiations ionisantes.»

Cela n'a l'air de rien, mais, dans le contexte post-Tchernobyl, et en pleine commémoration ukrainienne et biélorusse du vingtième anniversaire de la catastrophe, ce texte était une petite bombe.

Le bystander effect, ou une proximité délicate

On s'interroge aussi de plus en plus aujourd'hui sur ce fameux « bystander effect », en français « effet de proximité ». Il s'agit d'un phénomène par lequel des radiations, à faibles doses, endommagent non pas les cellules qu'elles touchent, les cibles, mais des cellules voisines qui ne sont pas visées. Comme si la cellule irradiée transmettait un message toxique aux non-irradiées, sans être elle-même atteinte. La caractéristique principale des effets « non ciblés » est donc qu'ils se produisent à de faibles doses.

Des chercheurs se demandent si cette instabilité génomique et cet effet de « proximité » ne pourraient pas jouer un rôle dans les pathologies nombreuses apparues au sein des populations victimes de Tchernobyl. En effet, ils agissent au-delà du noyau des cellules au sens strict. L'hypothèse que ces mécanismes pourraient aussi en quelque sorte « réveiller » ou « activer » des pathologies dormantes fait aujourd'hui son chemin.

Des études estiment aussi que la synergie entre les particules radioactives et des métaux lourds présents dans l'organisme pourrait jouer un rôle.

En tout cas, ces pistes doivent être approfondies. Mais ces considérations, et les résultats du colloque de Bruxelles, entrent aussi en opposition avec une révision curieuse que la CIPR a faite en 2007 du facteur de risque des radiations en matière héréditaire : par rapport à sa norme précédente de 1990, elle a divisé *par six* le facteur de risque. Un approfondissement des recherches dans ces matières semble donc promettre aussi bien des conflits dans l'avenir.

Chapitre 9

LE BILAN HUMAIN

Plusieurs éléments permettent d'expliquer la divergence des estimations extrêmement contradictoires faites par les uns et les autres quant au bilan humain de la catastrophe de Tchernobyl.

Le premier est une minimisation délibérée de ce bilan, de diverses façons. Les études les plus gênantes ne sont ni traduites ni transmises aux organisations internationales, ou bien celles-ci n'en tiennent guère compte. Deux organismes, l'AIEA et l'UNSCEAR, ont le monopole de l'évaluation internationale de la catastrophe pour le compte de l'Onu. Ils sont le siège de conflits d'intérêts puisqu'ils sont historiquement très liés à l'industrie et aux nations nucléaires. Ils font valider les études par des experts liés à l'industrie nucléaire militaire.

Cependant cela n'épuise pas tout le sujet. Indépendamment d'une volonté douteuse de défendre le nucléaire, beaucoup d'experts partagent aussi un modèle scientifique, un ensemble de principes ou de « paradigmes » sur l'effet des doses de radioactivité, et ils ont des difficultés à accepter une mise en cause de ce modèle qu'une catastrophe comme Tchernobyl et ses effets génère.

L'accent mis sur certains critères, comme la mortalité au lieu de la morbidité, le discrédit trop vite jeté sur les études, les témoignages, sur les observations empiriques qui ne satisfont pas à tous les canons de la procédure scientifique, un intégrisme scientifique qui exige une preuve *stricto sensu* impossible à obtenir dans des cas particuliers de relation entre une cause (une faible dose) et un effet (une maladie), alors qu'une approche collective épidémiologique peut être pertinente, sont autant de barrages à une reconnaissance du lien entre la contamination et une série de maladies. On veut bien admettre en partie une surmortalité et une surmorbidité, mais on dira alors que les causes en sont la vie sociale dégradée plutôt que les radiations. Les problèmes sociaux sont disponibles et utilisés pour réfuter le rôle des radiations, sauf pour les cancers de la thyroïde, irréfutables.

Pourtant, de nombreuses données, études, analyses existent qui, rassemblées, mises bout à bout, permettent de dresser un tableau impressionnant et dramatique des conséquences sanitaires de la catastrophe. Elles associent approches épidémiologiques et analyses de groupes particuliers.

Les scientifiques les plus pointus qui les portent et contestent la vision dominante répandue par les organisations internationales ont peu de moyens, quand ils ne sont pas carrément réduits au silence par leurs pouvoirs nationaux. Leur opposition ne leur confère pas automatiquement le monopole de la vérité. Mais on doit bien constater que rien n'est fait pour permettre une confrontation authentique de leurs travaux avec ceux du Forum Tchernobyl. Cette inégalité des armes, ce refus du débat, est déjà en soi suspecte et regrettable.

Qui donne les données ?

Comment le citoyen, confronté à des informations très contradictoires sur le bilan de cette catastrophe, peut-il se forger une opinion ? Comment s'y retrouver entre le Forum Tchernobyl qui annonce définitivement cinquante victimes, 4 000 cancers de la thyroïde et 4 000 cancers mortels vraisemblables dans un avenir indéterminé, et d'autres sources qui annoncent des centaines de milliers de victimes déjà avérées ?

S'en tenir à une approche scientifique « pure » est largement insuffisant. C'est se mettre volontairement des œillères et refuser de voir que ce débat s'insère dans des enjeux bien plus larges, qui le déterminent. C'est sans doute l'attitude de certains scientifiques qui disent : « Moi, je ne me prononce que sur les données disponibles », ce qui veut dire, en fait, celles qu'on leur donne sans s'interroger sur *qui* les leur a données, *ce qu'on* leur a donné et *comment* on le leur a donné.

Il est officiellement et implicitement admis par la « communauté internationale » que les organisations internationales mandatées à cette fin donnent le bilan de la catastrophe. Déjà, un premier problème se pose, on l'a vu, puisque, d'une part, l'AIEA, pièce centrale de l'édifice (et l'UNSCEAR), est juge et partie dans l'évaluation des dégâts provoqués par une catastrophe nucléaire et que, d'autre part, l'OMS, qui devrait légitimement être à la manœuvre dans cette évaluation, n'a ni les moyens ni la volonté de faire ou de coordonner ce travail. Un premier « qui ? » est déjà suspect, donc.

Le deuxième « qui ? », c'est-à-dire l'URSS et les États qui lui ont succédé ainsi que les administrations et scientifiques qui leur sont liés –, ont eu aussi, jusqu'à un certain point nous l'avons vu, intérêt à minimiser les conséquences de la catastrophe. Le deuxième « qui ? » est donc aussi suspect.

Cela ne confère pas pour autant le monopole de la vérité à tous ceux qui disent le contraire, ou qui se sont rebellés ou opposés à une

ligne officielle minimaliste. Mais dans la situation qui fut ou qui est encore la leur, on doit les créditer de l'honnêteté, puisque leur combat ne leur a guère rapporté que des ennuis. La position des acteurs est ainsi un des critères à prendre en compte. Quel intérêt avait Bandajevski à presque mourir en prison? Nesterenko à rejeter tous ses honneurs pour finir épuisé par son combat pour la santé des enfants et contre le harcèlement administratif? De nombreux autres scientifiques à s'exposer à perdre leur poste ou leurs moyens? Baverstock ou d'autres à se démarquer au sein de leurs organisations internationales au risque de la marginalisation?

Leurs productions scientifiques, leurs études, leurs analyses, leurs données et observations ont été ou sont jugées non recevables par les grandes organisations. Mais les critères et pratiques de sélection retenus par celles-ci et par les milieux qui les entourent sont contestables.

Empirisme et témoignages

Une attitude assez fréquente est de refuser l'interpellation de la réalité pour préserver le modèle, la théorie. Beaucoup parmi les experts « reconnus » sur la place, représentant les organismes officiels, ont des difficultés à recevoir, admettre, prendre en compte des informations, des données, des observations sur ce qui se passe « sur le terrain », lorsqu'elles ne collent pas avec ce qu'ils savent jusque-là, avec la théorie dominante ou la plus largement partagée par la communauté de leurs pairs. Pour beaucoup, si la réalité du terrain, de nouvelles observations, ne collent pas avec le modèle, c'est que ces observations sont fausses, c'est que la réalité est fausse.

Ou alors elle est mal recensée, et on doit tout jeter. Si ces observations ne sont pas présentées d'une façon très orthodoxe, selon les standards en vigueur, s'il y a quelques erreurs de méthode, on écartera souvent tout d'office. Et, dans le cas de Tchernobyl, cette attitude pose aussi un gros problème éthique car bon nombre de médecins et d'intervenants sociaux ont recueilli une masse de données dans des conditions difficiles, souvent pénibles, avec les moyens du bord et parfois au prix de leur propre santé. Rejeter ces observations revient aussi à les discréditer. Une attitude empathique ne serait pourtant pas contraire au débat et à la rigueur scientifique. On pourrait dire : « Il y a dans ce que vous nous rapportez des choses troublantes, qui nous interpellent. Mais vos relevés sont insuffisants ou imparfaits,

pour des raisons que nous comprenons. Nous allons donc vous aider pour vous permettre d'encore parfaire votre travail, ce qui permettra plus de rigueur dans vos travaux et nos recherches. »

L'empirisme, l'observation, sont parmi les premières sources de la science. Le témoignage, même coulé en forme non scientifique, a toute sa pertinence. Pourquoi dénier toute valeur aux informations recueillies par les médecins dans les dispensaires locaux ? Ou même à celles des associations de liquidateurs sur l'état de santé de leurs adhérents, les décès, l'âge précoce et la raison apparente du décès ?

L'indispensable mais délicate épidémiologie

« Prouvez-moi que votre cancer vient des rayons... car vous n'avez pas reçu de doses assez fortes pour qu'on puisse l'affirmer. » Imparable, trop imparable d'ailleurs pour être honnête. Sauf pour quelques cancers précis (le mésothéliome par exemple), imputables à un agent toxique déterminé, l'amiante, ou quelques autres cancers d'origine professionnelle, il est très difficile de dire à quoi votre cancer – du colon, du poumon, de la vessie, du sein ou tout autre – est imputable. Alimentation ? Pesticides ? Pollutions diverses ? Particules fines ? Agents chimiques ? Tabac ? Le recours à l'épidémiologie est justifié, surtout après une catastrophe qui affecte une population donnée à un moment donné, comme ce fut le cas avec Tchernobyl. On peut ainsi détecter l'évolution de l'état de santé d'une population avant et après le moment de la catastrophe, et en comparant cette population avec des populations témoins, en tous points semblables à la première, sauf qu'elles n'ont pas ou moins été touchées par l'agent toxique émis par la catastrophe. Bien sûr, l'épidémiologie peut présenter des défauts, des biais qui vont l'exposer à la critique. Des études cliniques approfondies sur un nombre plus restreint de sujets, comme Bandajevski le faisait avec des coupes anatomo-pathologiques, peuvent alors utilement compléter et élucider un phénomène. Et d'autres encore... Tout cela constitue alors un ensemble d'indices convergents qui s'accumulent et auxquels on peut conférer un moment le statut de « preuves ».

Une distinction essentielle s'impose ici. Elle est très bien mise en évidence par cet extrait de la conclusion d'un séminaire européen consacré en 2008 à l'impact des radiations sur les maladies cardiovasculaires, impact que l'UNSCEAR n'admet pas aux faibles doses. Voici cet extrait :

« Il est important de relever que l'UNSCEAR est un groupe purement scientifique, ce qui implique que sa préoccupation principale est d'éviter de conclure à l'existence d'une relation de cause à effet avant qu'elle ne soit fermement prouvée ("prudence scientifique"). La prudence attendue des experts du groupe article 31 [de l'Euratom, NDA], selon leur mandat et leur code éthique, est différente : la principale préoccupation doit être de protéger la santé et d'empêcher de possibles dommages à la santé. Quand il y a des indices scientifiques plausibles de l'existence d'un risque sérieux pour la santé, ils doivent alerter l'Union européenne en fonction du principe de précaution. Dans cette perspective, les conclusions du groupe d'experts de l'article 31 peuvent dans une certaine mesure différer de celles de l'UNSCEAR, même au départ d'un ensemble de données identiques, dans la mesure où ces données peuvent avoir des implications pour la politique, non seulement de radiothérapie, mais aussi de protection contre les radiations en général (expositions médicales, professionnelles et accidentelles)¹. » Ces considérations nous paraissent essentielles et éclairent bien tout le dossier Tchernobyl. On pourrait ajouter cet argument important selon lequel une démarche scientifique devrait considérer que l'absence de preuve d'une relation causale entre un événement (une dose de radiation) et un effet (une maladie) ne constitue pas pour autant la preuve de l'absence de cette même relation.

Science de la censure, censure de la science

Au sein des membres de l'establishment scientifico-administrativo-nucléaire, il n'y a pas seulement une volonté de minimiser les effets d'une catastrophe qui les dérange, en ce qu'elle mettrait en péril l'avenir de leur industrie ou leurs intérêts matériels. Chez certains, la volonté d'écarter de l'examen toute analyse dérangeante existe. Mais chez d'autres existe aussi la plus grande difficulté – et cela aide aussi sans doute involontairement à préserver les intérêts des premiers – à remettre en cause ce qu'on appelle parfois un paradigme, un ensemble de représentations qui a façonné leur science.

Lorsque les enjeux sont essentiels, économiquement et politiquement, comme c'est certainement le cas pour le nucléaire, une telle

1 Conclusion du séminaire européen « Emerging evidence for radiation induced circulatory diseases », European commission, Radiation protection n° 158, Luxembourg, 2008, p. 62.

remise en cause est encore plus difficile. « De toute façon, on a toujours intérêt à rester dans les clous, nous explique l'un d'entre eux, bien placé mais critique. Si vous chantez comme tout le monde, alors ça va, vous avez les chances d'être publié et reconnu... Mais si quelque part vous remettez en cause les paradigmes dominants, vous risquez d'être exclu de toute prise en considération, et, en tout cas, de tous les organismes internationaux qui comptent. Et cela peut sérieusement affecter votre carrière scientifique. » Un autre critique, Michel Fernex, ancien de l'OMS et impliqué de près dans le dossier Tchernobyl et du nucléaire en général, nous a expliqué que « si je veux faire carrière dans un pays qui est très politiquement orienté vers le nucléaire, je risque de briser ma carrière. L'affaire Jean-François Viel en est un exemple : ce scientifique français avait révélé les augmentations de leucémies dans la région avoisinant le grand site de retraitement nucléaire de La Hague, en Normandie. Bien mal lui en a pris. Une levée de boucliers impressionnante, et une série de critiques au-delà de ce qu'on peut attendre d'un débat scientifique correct, l'ont déstabilisé à un point tel qu'il a renoncé à poursuivre. L'autocensure ou la renonciation devient ainsi un mécanisme subtil qui ralentit ou met de côté l'émergence de nouvelles analyses. Votre nomination comme professeur ou assistant peut être compromise ou repoussée du fait de vos travaux... L'autocensure, ça peut durer très longtemps, parfois une vie entière. Il y a d'ailleurs des mécanismes pour ça. Au moment des mensonges du gouvernement français sur le nuage de Tchernobyl, les gens que je connaissais à l'intérieur du CNRS savaient bien que les autorités racontaient n'importe quoi. Mais ils ne pouvaient pas le dire, ils risquaient même des sanctions pour leur pension... »

Un exemple intéressant à cet égard est ce qui s'est passé en Allemagne à propos des études sur une augmentation éventuelle des leucémies chez les enfants autour des centrales nucléaires. « C'est emblématique, explique Michel Fernex. Une chercheuse, Claudia Spix, avait montré une première fois une telle augmentation pour les enfants de moins de 5 ans, dans un rayon de 5 km. Tollé. La population concernée autour des centrales a saisi Angela Merkel. La chancelière fait alors réaliser une grande étude, dans un plus grand rayon autour de plus de centrales, avec une précision très grande. Malgré qu'on ait élargi les investigations à 50 km, voilà qu'elle confirme complètement la première, les leucémies sont deux fois

plus nombreuses et les autres cancers 1,5 fois¹, et cela toujours dans le rayon proche de 5 km. Donc la base épidémiologique était quasi parfaite, et les centrales étaient clairement en cause. Malgré tout, comme cela gênait beaucoup de monde, ils ont continué à dire que ce n'était pas possible, que des faibles doses ne pouvaient pas entraîner cela, que ce devait être autre chose que les centrales, ils ont cherché, cherché, mais rien trouvé d'autre, rien ne tenait debout. Qu'ont-ils décidé? De refaire encore une étude, à beaucoup plus petite échelle, cette fois... Avec moins d'observations, autour de deux centrales, alors que la grande étude en concernait seize! Ils espèrent peut-être trouver des différences un peu moins significatives?»

Fernex poursuit: «Ce qui s'est passé avec Tondel² en Suède est révélateur aussi: il a montré un excès de cancers dans les zones contaminées en Suède par les retombées de Tchernobyl. Or la publication de ses résultats dans les revues scientifiques a été bloquée pendant presque cinq ans. On invoquait que ce «n'était pas d'actualité», on ergotait sur certains points. Et puis, quand c'est publié, on est alors très surpris par la rapidité de la contre-expertise, dont la réalisation et la publication prennent beaucoup moins de temps. On s'apercevra plus tard en outre qu'elle était mauvaise; eh bien tant pis si le premier chercheur discrédité n'est pas réhabilité.»

Revues scientifiques et «peer review», ou le jugement des pairs

La publication dans une revue «reconnue» et la «peer review», c'est-à-dire l'épreuve de soumettre son étude à un comité de lecture de scientifiques de la même discipline, est une règle dans le milieu. Tout à fait nécessaire, personne ne le conteste. Encore faut-il savoir ce qu'est une revue «reconnue». Il faut aussi que les règles de la peer review soient transparentes et que les comités de lecture soient régulièrement composés et faisant correctement leur travail. Des problèmes se posent lorsque celui qui juge peut avoir des intérêts contraires aux thèses de celui qui présente une étude. Cela peut-être le cas dans des disciplines très pointues, où il y a peu de grands

1 Cela concerne 1 600 cas. Cf. Claudia Spix *et al.*, «Case control study on childhood cancer in the vicinity of nuclear power plants in Germany 1980-2003», *European journal of cancer*, octobre 2007.

2 Martin Tondel *et al.*, «Increase of regional total incidence in north Sweden due to the Chernobyl accident?», *British Medical Journal*, octobre 2006.

spécialistes mondiaux, présents dans plusieurs comités de lecture. Si un candidat à publication défend des thèses novatrices qui mettent à mal celles du savant consacré, la publication peut prendre un certain temps.

Dans le dossier Tchernobyl, l'UNSCEAR est assise, on l'a vu, sur le monopole que lui confie l'Onu en matière d'évaluation des effets des radiations. Elle trie et sélectionne les études, qui lui sont d'abord remises le plus souvent par les États ou d'autres instances officielles internationales ; premier filtre. Et, comme l'a déclaré son représentant à la conférence de l'OMS de Kiev en 2001, les peer reviews, les évaluations, sont fournies soit par des experts appartenant au CEA (Commissariat pour l'énergie atomique français), soit par ceux du laboratoire américain de Los Alamos, deux organismes liés à l'industrie d'armement nucléaire (scène enregistrée dans le film *Controverses nucléaires* du réalisateur Wladimir Tchertkoff). Cela pose tout de même un gros problème...

Dans le dossier Tchernobyl, des milliers d'études existent, rédigées en russe, qui n'ont pratiquement jamais été traduites et donc portées à la connaissance des milieux internationaux de la radioprotection, des gouvernements, des médias. Il n'y pas d'aide systématique prévue pour cela, alors que d'excellents traducteurs existent, y compris des logiciels de plus en plus performants. Un ouvrage très important vient enfin d'être publié, en 2009, traduit en anglais par les *Annales de l'académie des sciences de New York*¹. Alexei Yablokov, de Moscou, en est le maître d'œuvre. Aidé par Vassili et Alexei Nesterenko, il a collationné des milliers de ces références en russe, qu'il présente de façon synthétique en les comparant à celles qui existent déjà, notamment en anglais. Un travail de titan et qu'ils ont eu beaucoup de difficultés à faire traduire, alors que c'était évidemment une œuvre prioritaire pour laquelle ils ont reçu fort peu d'aide, et que les trois auteurs se sont toujours débattus dans les pires difficultés financières. La couverture médiatique en a été insignifiante alors que l'ouvrage circule, mais sans trop de bruit, dans les milieux scientifiques. On peut douter qu'il fasse l'objet d'un grand colloque... Normalement, n'importe quelle grande institution universitaire ou scientifique publique aurait dû faire ce travail, avec des moyens publics suffisants.

1 A. Yablokov, V. Nesterenko, A. Nesterenko, *Chernobyl, consequences of the catastrophe for people and environment*, vol. 1181, Annals of the academy of sciences, New York, 2009.

Un homme, Alexei Yablokov, traité avec hostilité par les responsables de la radioprotection russe ou de l'AIEA et de l'UNSCEAR, a pris l'essentiel de ce travail sur ses épaules, une démarche scientifique à laquelle beaucoup de ceux-là se dérobent. Il est remarquable de constater que, dans les quelques trois cents références bibliographiques retenus par l'UNSCEAR, on ne retrouve pratiquement aucune de celles que Yablokov *et al.* ont rassemblées, même d'ailleurs des références en anglais comme celles des études de Bandajevski, qui ont été traduites. À l'inverse, Yablokov *et al.* présentent dans leur ouvrage beaucoup plus les références, y compris celles de l'UNSCEAR.

Mortalité ?

«Tchernobyl, combien de morts?», demande souvent sommairement l'opinion publique. C'est sans doute la réponse la plus difficile à donner, et pas nécessairement la plus pertinente. Ce n'est peut-être pas un hasard si les rapports internationaux se focalisent, dans leurs communiqués de presse, sur le nombre de morts. Trente et un ou cinquante, dira-t-on; voilà, c'est tout. Finalement, pas grand-chose pour une catastrophe.

Quant à cette mortalité, beaucoup d'éléments convergent cependant pour dire que c'est faux. Il y a d'abord cette période de secret, de black-out. De nombreuses données ont disparu, de nombreuses informations, y compris sur les décès, n'ont pas circulé. Les documents déclassifiés attestent de nombreux décès, même si l'on ne saura jamais précisément où, quand, comment. Ce sont bien sûr des documents administratifs, des PV, des déclarations de responsables. Elles divergent parfois dans les chiffres mais vont dans le même sens : les données communiquées sont fausses, largement en deçà de la réalité des décès, nous l'avons vu avec les informations recueillies par exemple par Alla Yarochinskaya, David Marples, et bien d'autres. Il y a les témoignages, nombreux, recueillis notamment par les associations de liquidateurs, qui voyaient la santé de leurs membres se décomposer. Ou les témoignages des proches qui voyaient leurs compagnons, mari, père ou frère se déglinguer. Et puis il y a les maladies, parfois suivies de décès, qui sont apparues ensuite, assez vite dans certaines zones. Ces crises cardiaques étranges chez des sujets encore jeunes. Plus tard sont apparus les cancers, parfois mortels.

Bien sûr, pratiquement aucun de ces décès, sur cette première période, n'a été recensé officiellement comme conséquence de la catastrophe de Tchernobyl. Où et comment voudrait-on qu'ils le fussent? Pendant quatre ans, une telle mention était simplement interdite, sur les certificats de décès ou dans quelque registre que ce soit. Même ultérieurement, lorsque quelqu'un décède d'une brusque crise cardiaque, qu'y aura-t-il sur son certificat de décès? « Crise cardiaque », le plus souvent. D'un cancer du poumon? « Cancer du poumon » sera mentionné. Rares seront les médecins, souvent généralistes, amenés à rédiger le certificat, décidés à entreprendre une série de démarches pour prouver que la maladie mortelle est la conséquence de l'irradiation. Même les spécialistes, sauf si la victime a déjà été formellement reconnue comme victime des rayons ayant généré une maladie dont elle est décédée sans équivoque. Bref, les certificats de décès ne reflètent évidemment pas la mortalité imputable à Tchernobyl.

Mais si l'on veut rester sur le terrain de la mortalité, des indications partielles intéressantes peuvent cependant être données par les décès chez les liquidateurs, par l'âge de ces décès, et par des informations venant de petits groupes précis, par exemple de groupes de liquidateurs venus d'une même région ou d'une même ville. Ainsi, la recension effectuée par Yablokov cite ceux de la province de Voronezh, où 35 % des 320 liquidateurs étaient morts en 2005. Cinquante-trois pour cent des 1 200 liquidateurs de Karélie sont décédés en 2008, 70 % des 1 300 liquidateurs d'Angarsk City. Ce sont des associations ou des médecins proches qui ont pu effectuer ces recensions, fiables parce que portant sur des petits groupes observables. Et plusieurs années se sont écoulées depuis ces recensions.

Des sceptiques avancent qu'il y a une augmentation de la mortalité dans toute l'ex-URSS, imputable à l'effondrement économique et social des années nonante. Il est exact que l'âge des décès y a fort baissé. Mais la comparaison avec des tranches d'âge semblables dans la population générale montre bien un excès chez les liquidateurs. Et les informations précises corroborent cela : l'âge moyen de leur décès tourne entre 43 et 50 ans, quand ce n'est pas plus jeune encore : une étude dans la province de Kaluga montre que 87 % des liquidateurs de cette province, décédés dans les douze ans après la catastrophe, avaient entre 30 et 39 ans. Youri Angreev, président des liquidateurs ukrainiens, lorsque nous l'avons interviewé, parlait de 45 à 50 ans en

moyenne pour tous ceux de son association. Le gouvernement ukrainien, pour sa part, reconnaissait officiellement 27 000 décès imputables à Tchernobyl, début 2010.

Des sceptiques relèvent aussi le taux élevé de suicides chez les anciens liquidateurs. C'est exact, mais si l'on veut suggérer par là que ces décès-là n'ont rien à voir avec Tchernobyl, c'est oublier que c'est souvent *parce qu'ils sont malades* qu'ils se suicident, dans un environnement social qui ne leur offre aucune perspective d'amélioration. Un chiffre global ? En 2002, le responsable de l'association de liquidateurs The Chernobyl of Russia Union, Vyacheslav Grishin, estimait à 60 000 le nombre de décès parmi ses membres en Russie. Les travaux de Yablokov les situaient en 2005, il y six ans donc, entre 112 000 et 125 000 sur les 800 000.

Les données de mortalité sont difficiles à manier dans une société en bouleversement comme ce fut le cas ces années-là, avec une diminution importante de l'espérance de vie, ainsi que chamboulée par des migrations qui font que les plus âgés et les plus pauvres restent dans les zones contaminées. Les taux globaux de mortalité plus élevés qui sont alors relevés pourraient être trop rapidement et à tort associés à la radioactivité alors que la population est plus âgée. Mais les épidémiologues connaissent ces biais statistiques et ont des méthodes pour les éviter : on « standardise » les données d'âge et durée de vie, pour rendre comparables les populations contaminées avec les populations « témoins » des zones moins contaminées qui servent de référence. Cette standardisation est très importante, sous peine de fausser les estimations, et elle a été faite ici. Yablokov rapporte les études en russe, non traduites, qui ont été ainsi réalisées pour les six régions les plus contaminées de Russie. Il en ressort un excès de 60 000 décès imputés à Tchernobyl entre 1990 et 2004. Les auteurs extrapolent ces données aux populations comparables d'Ukraine et de Bélarus et avancent ainsi 212 000 décès.

Ces données, qui sont évidemment des estimations épidémiologiques, bénéficient d'un certain recul, presque vingt ans. Mais les organisations internationales officielles ne les évoquent même pas – pour autant qu'elles daignent y jeter un œil. Elles refusent de les considérer comme des décès liés aux radiations, puisque la preuve formelle n'est pas apportée, sauf pour les très fortes doses.

Morbidité versus mortalité

Les données de mortalité communiquées par le Forum Tchernobyl ont donc quelque part un caractère surréaliste, qui se heurte même au sens commun. Mais outre le caractère imparfait ou erroné ou mensonger – c'est selon – du critère de mortalité, il est aussi tout simplement incomplet et trop précoce. En déclarant vouloir donner le bilan *définitif* de la catastrophe, le Forum non seulement laisse de côté tous ceux qui ne sont pas morts mais qui sont malades, mais passe en outre sous silence les délais de latence qui font que plusieurs pathologies, parmi lesquelles les cancers, ne sont que dans une première phase d'émergence et apparaîtront encore pendant des années. Un grand classique dans la minimisation d'une catastrophe ou d'une guerre se trouve d'ailleurs être l'utilisation d'indices de *mortalité* en escamotant ceux de la *morbidité*, c'est-à-dire des maladies, parfois beaucoup plus significatifs¹. Parlant très froidement, les blessés ou malades de longue durée pèsent encore plus dans la vie d'une société que les disparus. Et surtout quand il s'agit des enfants et de l'avenir.

La différence des critères utilisés est d'autant plus importante quand il s'agit de pathologies susceptibles d'apparaître à long terme, comme des cancers, ou des pathologies induites par des mutations génétiques, héréditaires ou non. Le bilan de Tchernobyl n'est donc pas achevé aujourd'hui, et il l'était encore moins en septembre 2005 lorsque le Forum Tchernobyl qualifiait son bilan de définitif. Une déclaration qui, non seulement par les chiffres communiqués, mais aussi par sa prétention à clore la discussion, a mis en colère – c'est peu dire – les peuples des trois républiques – et leurs gouvernements, même si ces derniers ne l'ont pas proclamé très fort –, ainsi que de nombreux spécialistes, acteurs, experts, associations partout dans le monde. Ce texte a discrédité le Forum Tchernobyl.

Nous avons vu dans les chapitres précédents certaines données relatives aux principales maladies qui étaient, pour différentes catégories de personnes affectées par Tchernobyl, en excès par rapport au reste de la population moins ou non contaminée. Nous sommes bien conscients du caractère extrêmement disparate de toutes ces données, qu'il faut un peu assembler comme un puzzle pour commencer à avoir une idée globale. Une idée globale qui reste difficile à

¹ On parle des soldats et combattants tués en Irak ou au Vietnam, mais plus rarement des blessés ou handicapés à vie, militaires comme civils, infiniment plus nombreux.

établir parce que beaucoup de données statistiques sur les maladies et l'invalidité sont exprimées en taux d'incidence, et rarement en nombres absolus, plus faciles à saisir pour le lecteur. D'une façon générale, que peut-on retenir pour la morbidité ?

Pour la catégorie **des liquidateurs**, la dégradation de l'état de santé est très forte. Dans les trois républiques, les liquidateurs atteints de maladies chroniques dépassent les 80 % du total. Les médecins évoquent un symptôme général de « vieillissement » chez eux.

En Russie, sur 190 000 liquidateurs recensés dans le registre officiel de surveillance médicale (il en manque 160 000), 37 000 étaient décédés en 2009. Au total 80 % à 90 % des survivants ont des maladies chroniques et parmi eux 66 000 étaient invalides déjà en 2003 (sans doute plus depuis).

D'après les dernières données, sur 350 000 liquidateurs ukrainiens, en 2010, près de 100 000 seraient invalides, tandis que 100 000 à peu près ont disparu des tablettes sans qu'on sache ce qu'ils sont devenus ; les chiffres sont de moyenne qualité. Les liquidateurs ukrainiens sont ceux qui ont été les plus exposés au début, et puis les Russes. Au Bélarus : pas de chiffres absolus, mais on sait que la morbidité des liquidateurs de 1986-1987 est huit fois plus élevée que celle de la population du même âge. Les liquidateurs les plus jeunes au moment de leur mobilisation sont les plus atteints. L'invalidité apparaît le plus souvent entre 38 et 48 ans. Les trois pathologies principales sont les cancers, les maladies cardiovasculaires et les maladies neurologiques.

Les enfants sont le principal souci des populations affectées et des familles. Leur état de santé s'est dégradé partout, mais plus fort encore dans les zones contaminées que dans les autres. C'est valable pour les trois républiques. Au Bélarus, on est passé d'un état de santé jugé convenable pour près de 90 % des enfants avant 1986 à 20 % aujourd'hui et moins encore dans les zones contaminées. Les médecins évoquent une immunité affaiblie, une vulnérabilité générale accrue chez les enfants, notamment à travers le phénomène du temps beaucoup plus long mis à récupérer d'une maladie. Ils connaissent aussi des phénomènes de « vieux », comme des atteintes oculaires ou des faiblesses cardiaques.

C'est sans doute au Bélarus que la situation des enfants est la plus dégradée. Ainsi que dans les zones russes contiguës à la frontière du Bélarus, où la province de Bryansk enregistre une morbidité des enfants de 1,5 à 3 fois plus élevée que dans les zones moins ou non

contaminées de la province et de Russie. En Ukraine, en 2005, l'invalidité des enfants était quatre fois plus élevée dans les zones contaminées que dans les autres. Nous n'avons pas parlé ici spécifiquement des malformations congénitales évoquées au chapitre précédent. Mais il est certain que la question des effets génétiques, des transmissions héréditaires, des mutations qui ont été générées dans la population touchée et au sein des liquidateurs, est une question particulièrement angoissante pour l'avenir, pour toute la génération qui vient et les autres à naître. De 1987 à 1994, on a assisté à une dégradation notable de l'état de santé des enfants nés de liquidateurs, même s'ils ne vivent pas en zone contaminée.

Enfin, pour **la population des zones contaminées**, nous avons déjà vu¹ les tendances, notamment avec les données du registre du cancer du Bélarus, qui montrent des excès du cancer du sein, certains cancers digestifs, des voies respiratoires et les cancers de la thyroïde. Pour les pathologies non cancéreuses, il est très difficile d'arriver à des données exhaustives. Mais ces pathologies sont en excès dans ces populations, surtout pour les maladies cardiovasculaires et neurologiques...

De façon générale, toutes catégories confondues, l'Ukraine reconnaît, en 2010, plus de 120 000 invalides indemnisés (dont 100 000 liquidateurs), dont l'invalidité a été causée par Tchernobyl. C'est chaque fois une décision administrative qui est prise par un panel de médecins.

Une meilleure surveillance crée la maladie...

C'est un autre argument invoqué par un certain nombre d'experts pour expliquer l'augmentation des maladies. Une meilleure surveillance, un screening plus étendu et plus fin fait apparaître des pathologies qu'on ne voyait pas avant ; et comme ce screening accru a été généralisé après Tchernobyl, ceci expliquerait cela. L'argument est trop peu convaincant car, de toute façon, il ne peut avoir qu'un temps. L'instauration d'une meilleure détection revient avant tout à voir *plus tôt* des phénomènes qui de toute façon seraient apparus plus tard sans le screening. Un cancer finit toujours par se manifester. Une meilleure surveillance provoquera, dans les statistiques, un « effet de palier », un brusque rehaussement des chiffres, et puis la courbe reprendra sa progression.

1 Cf. le chapitre 8.

Rassembler les pièces du puzzle

Comme dans un puzzle, nous rassemblons des données qui permettent d'esquisser un bilan très lourd de cette catastrophe nucléaire. Ses conséquences touchent des millions de personnes. Mais il faut nuancer entre : les personnes « affectées », là il s'agit bien de millions de personnes, bouleversées un moment dans leur vie ; les « victimes », une catégorie large qui regroupe les morts, les malades, les populations déplacées, les personnes durablement affectées par leur vie dans les zones contaminées ; et, au sein de ces victimes, les victimes liées aux radiations, malades, invalides ou décédées en lien avec la contamination radioactive causée par l'accident. Les administrations des trois États les plus concernés et les organismes internationaux n'opèrent souvent pas de distinctions suffisantes entre ces catégories. Ceux qui refusent de parler d'effets des radiations attribuent alors tous les problèmes à la déliquescence économique et sociale qu'ont connu l'URSS et ses successeurs, et au stress qu'elle a généré.

Dans sa dimension globale, la catastrophe de Tchernobyl paraît vraiment énorme. À s'en tenir au bilan strictement de santé publique, lié à l'accident et à la contamination, l'assemblage du puzzle montre bien qu'on peut parler de centaines de milliers de victimes. Un certain nombre d'entre elles, indéterminé, sont décédées, les autres sont invalides et malades. De façon paradoxale on pourrait dire que nous concluons à un tel bilan, mais sans pouvoir le prouver si on s'en tient à une conception bornée de la preuve, reposant sur un intégrisme scientifique. Mais lorsqu'on considère la convergence d'une série d'observations factuelles, d'analyses scientifiques évolutives, et d'analyses sur la position des acteurs, alors nous pouvons nous permettre une telle conclusion.

Bien sûr, le déplacement de centaines de milliers de gens dans de telles conditions est un facteur défavorable à leur santé. La situation économique et sociale dégradée pendant des années, suite à la chute du mur et la dislocation de l'URSS, l'alcoolisme, la mauvaise alimentation, sont aussi souvent invoqués. Mais ces difficultés ont généralement frappé tout le monde, dans toute l'ex-URSS, et pas seulement les populations et zones touchées par les retombées de Tchernobyl. Ces facteurs ont sûrement surajouté une vulnérabilité supplémentaire à des populations déjà radiologiquement frappées.

Enfin, rappelons une fois de plus l'argument invoqué de l'absence de doses suffisamment fortes pour expliquer cette mortalité et cette

morbidité. Nous avons vu d'abord que le premier choc radioactif subi par ces populations a été puissant, qu'il a déjà été vraisemblablement sous-estimé, par absence, imperfection ou falsification des données; ensuite que la contamination interne joue, avec le temps, un rôle plus important que l'irradiation externe. Nous avons vu aussi que des recherches de plus en plus nombreuses établissent le rôle vraisemblable des doses de radiation, faibles peut-être mais chroniques et incorporées.

Chapitre 10

L'IMPACT DE TCHERNOBYL SUR LE DÉVELOPPEMENT DU NUCLÉAIRE DANS LE MONDE

Anthony Frogatt¹

Bien que l'accident de Tchernobyl ait entraîné le plus grand rejet de radioactivité dans l'histoire de l'industrie de l'énergie nucléaire civile, il n'est pas le seul accident qui ait eu des implications internationales, si l'on pense à Three Mile Island aux États-Unis et Monju au Japon. Toutefois, une telle échelle de rejet et de dispersion de radioactivité a conféré à l'accident de Tchernobyl un impact sans précédent sur l'industrie nucléaire mondiale.

Les conséquences les plus immédiates ont été l'impact sur les opinions publiques, sur la régulation publique et sur les investissements. Les nouvelles commandes se sont effondrées et n'ont toujours pas atteint aujourd'hui, vingt-cinq ans plus tard, le niveau antérieur à 1986. Une des conséquences de l'absence de nouvelle construction est le désir des compagnies de poursuivre l'exploitation des réacteurs existants en prolongeant leur durée de vie initialement prévue. Cette tendance est visible dans le monde entier.

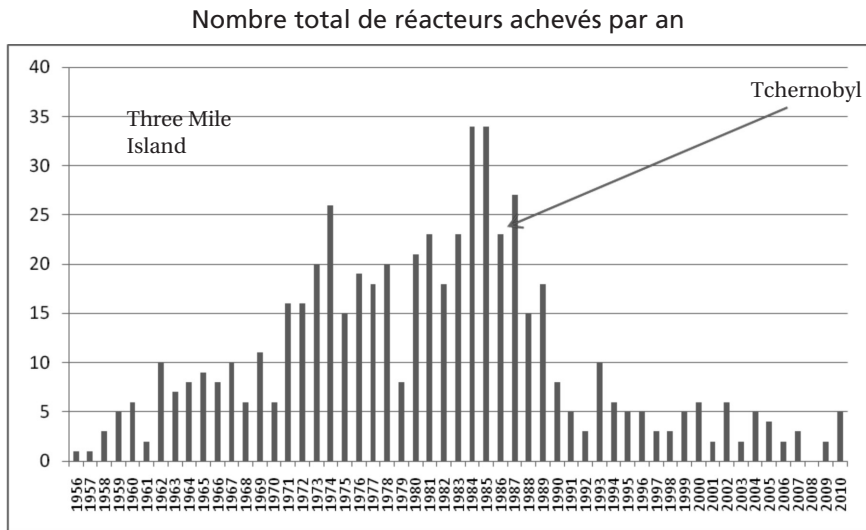
L'autre développement important s'est produit en droit international, avec des discussions sur l'introduction de mesures pour tenter de réduire les risques nucléaires et d'accroître la transparence. Le résultat en fut l'adoption de quatre nouvelles conventions internationales: sur la notification rapide d'un accident nucléaire, sur l'assistance en cas d'un accident nucléaire, sur la sûreté des installations nucléaires, sur la sûreté de la gestion du combustible usé et de la gestion des déchets radioactifs. Cependant, comme souvent dans d'autres traités internationaux, des compromis passés lors de ces négociations ont sérieusement affaibli l'efficacité de ces mécanismes de prévention des accidents.

¹ Antony Patrick Frogatt est consultant indépendant, spécialiste des questions énergétiques internationales et chercheur au Chatham House, l'Institut royal des affaires internationales, dans les matières d'énergie, d'environnement et de développement.

Tendances globales

Les nouvelles constructions

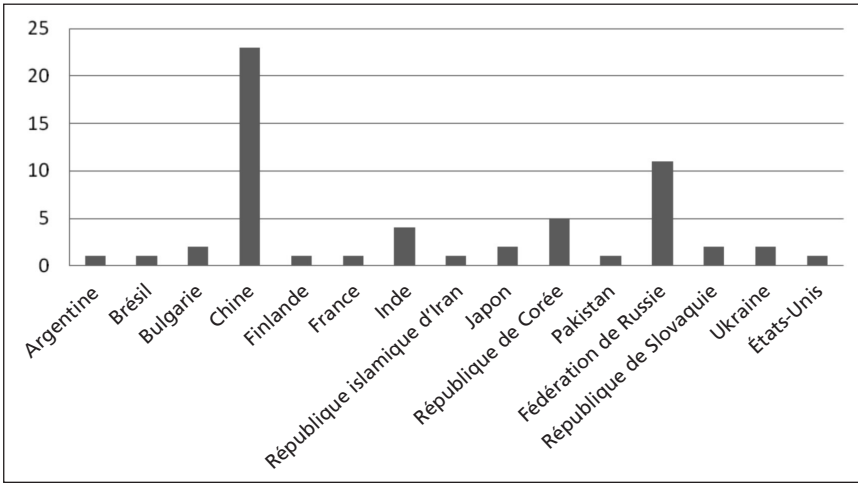
À l'inverse de l'accident de Three Mile Island, l'accident de Tchernobyl affecta durablement le développement du nucléaire, comme le montre le graphique ci-dessous. Ceci est dû à l'ampleur de l'accident et à l'étendue de la contamination. Ainsi qu'on peut le voir, la mise en service de nouveaux réacteurs nucléaires s'est poursuivie jusqu'au milieu des années 80. En outre, étant donné le rythme des fermetures de réacteurs ces dernières années, le nombre total de réacteurs en service a culminé en 2002 à 444 réacteurs.



Source : données AIEA PRIS.

Cependant, le nombre de réacteurs classés comme étant en cours de construction a augmenté ces dernières années. À compter de la fin de 2010, il y avait, selon l'AIEA, cinquante-huit réacteurs en construction. Mais comme on peut le voir dans le graphique n° 2, plus de vingt d'entre eux étaient construits en Chine, pays qui a présenté un plan de développement du nucléaire sans précédent. Parmi les autres réacteurs, beaucoup – spécialement ceux d'Amérique latine et de Russie –, étaient en cours de construction depuis au moins dix ans. Il y a donc actuellement peu de signes d'une relance globale du nucléaire.

Localisation globale des réacteurs en cours de construction



Source : IAEA PRIS data-base.

Prolongation de la durée de vie des réacteurs

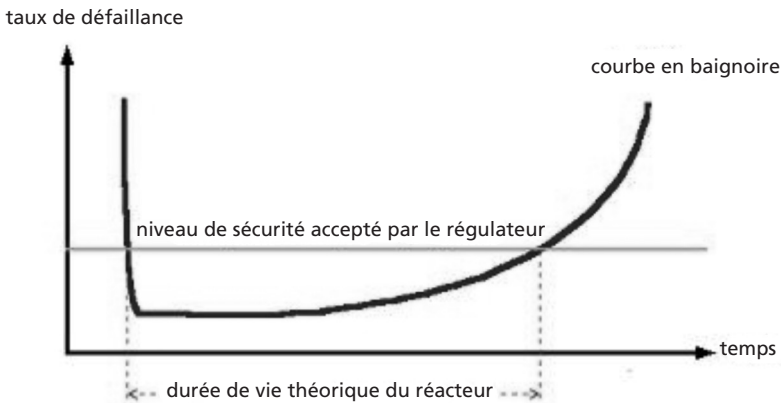
Le manque de nouvelle commande de réacteurs nucléaires a en partie induit la tendance à prolonger la durée de vie des installations existantes. Cette évolution est importante car elle peut être à la fois financièrement avantageuse et contribuer à maintenir la part du nucléaire dans l'approvisionnement en électricité. Ce dernier point est très important pour l'avenir de l'industrie car s'il est démontré que les énergies renouvelables et/ou les programmes de réduction de la demande (économies d'énergie, etc.) peuvent satisfaire les objectifs climatiques et les garanties de sécurité d'approvisionnement sans énergie nucléaire, alors cette technologie n'a pas de futur. Cependant, continuer à faire fonctionner des réacteurs au-delà de leur durée de fonctionnement spécifiée initialement soulève des questions de sécurité.

Quelle que soit l'installation industrielle, la propriété des matériaux se détériore durant leur exploitation, en raison des contraintes auxquelles leurs composants sont soumis. Les conditions dans lesquelles fonctionnent les centrales nucléaires, souvent à très haute température, le bombardement radioactif et les pressions exercées peuvent conduire à un vieillissement prématuré des composants clés – et en particulier à la fragilisation du métal, le rendant susceptible de se fissurer et de se briser. En outre, il est parfois difficile de

détecter le processus de vieillissement, car il se produit souvent à des niveaux microscopiques dans la structure interne des matériaux ou dans des zones qu'il est difficile d'inspecter car sévèrement exposées. Cela ne devient le plus souvent visible qu'à la suite d'une panne d'un composant, par exemple le bris d'une conduite. La fréquence des pannes est généralement élevée peu après la mise en service de l'installation, lorsque les erreurs de construction ou de conception deviennent évidentes. Lors de cette phase, des efforts considérables sont alors mis en œuvre pour corriger tous les problèmes, car il y a une forte incitation économique et financière pour amener le réacteur le plus vite possible à un régime régulier d'exploitation.

Durant la durée de vie médiane de l'installation, les problèmes tendent à se réduire au minimum. Plus tard, lorsque le processus de vieillissement est enclenché, on assiste à une augmentation graduelle du taux de défaillances. Le résultat en est une « courbe en baignoire », comme le montre le schéma n° 3. Le vieillissement d'une installation nucléaire, et ce, quel que soit le type de réacteur, se fera jour après environ vingt années d'exploitation. Ce délai est une estimation relativement empirique car le phénomène de vieillissement peut débuter plus tôt.

Courbe type des défaillances sur un réacteur nucléaire



L'allongement de la durée de vie du réacteur devrait être un concept assez simple et clair. Cependant la définition de la prolongation de la durée de vie deviendra quelque peu embrouillée lorsque l'espérance de vie originale de l'installation n'a pas été définie. Ceci ne

s'applique pas aux États-Unis, où les licences de fonctionnement sont accordées pour quarante ans, de sorte que la prolongation de la durée de vie commence clairement après cette période. Au Royaume-Uni les durées de fonctionnement sont également réglementées (par exemple une durée de trente années pour le réacteur AGRs Hinkley B). Des règles identiques s'appliquent en Russie et dans les pays d'Europe de l'Est et d'Europe centrale. Mais dans beaucoup d'autres pays, la validité des licences d'exploitation n'est pas expressément limitée dans le temps. Dans ce cas, des hypothèses relatives à la durée de vie du réacteur sont généralement implicitement incluses dans les tests et calculs de sécurité, donnant ainsi une marge de flexibilité considérable. En France, par exemple, on a reconnu généralement dans le passé qu'une durée de trente années était la durée de vie escomptée de l'installation, mais des périodes plus longues sont actuellement proposées avec des durées d'opération actuellement escomptées de quarante années – et on envisage des durées de soixante ans.

Développements régionaux

Three Mile Island

L'accident de l'unité 2 de la centrale nucléaire de Three Mile Island (TMI-2) le 28 mars 1979 fut le plus sérieux de toute l'histoire de l'industrie nucléaire aux États-Unis. Il a conduit à des changements radicaux dans la programmation des plans de secours d'urgence, la formation des opérateurs qui pilotent les réacteurs, le management du « facteur humain », la radioprotection, et dans de nombreux autres secteurs d'opérations propres aux installations nucléaires. Cela conduisit la Commission de la réglementation nucléaire américaine (Nuclear Regulatory Commission) à renforcer et intensifier son contrôle réglementaire.

L'accident débuta à 4 h du matin le 28 mars 1979 lorsqu'un défaut se fit jour dans le circuit secondaire, non nucléaire, de l'installation. Les pompes principales d'alimentation en eau s'arrêtèrent de fonctionner et empêchèrent le générateur d'évacuer la chaleur. La turbine tout d'abord, le réacteur ensuite cessèrent automatiquement de fonctionner. La pression dans le circuit primaire (la partie nucléaire de l'installation) commença immédiatement à augmenter. Afin de prévenir une pression excessive, le système de commande fit fonctionner et ouvrit une soupape de sécurité (située dans la partie

supérieure du pressuriseur). Cette soupape aurait dû se fermer lorsque la pression baissa jusqu'à un certain niveau, mais elle ne fonctionna pas. Les alertes prévues pour signaler au système que la valve était restée ouverte firent défaut. Il en résulta que l'eau de refroidissement s'écoula à flot par la soupape ouverte, ce qui provoqua la surchauffe du cœur du réacteur.

Comme le système de refroidissement faisait défaut, le combustible nucléaire chauffa jusqu'au point où le revêtement de zirconium (les longs tubes de métal contenant les pastilles de combustible nucléaire) se fissura et les pastilles commencèrent à fondre. On découvrit par la suite que près de la moitié du cœur avait fondu durant la première phase de l'accident. Bien que le cœur de l'installation du TMI-2 ait fondu de façon très importante, ce qui constitue l'accident le plus dangereux qui puisse arriver dans une centrale nucléaire, cela n'eut pas les conséquences catastrophiques auxquelles on aurait pu s'attendre. Dans le cas de figure le plus grave, la fonte du combustible nucléaire aurait provoqué une brèche dans le mur du bâtiment qui le contient et aurait dégagé des quantités massives de radiation dans l'environnement. Mais cela ne se passa pas, bien que 43 000 curies de krypton furent répandus dans l'atmosphère¹.

Malgré le niveau relativement faible de dégagement radioactif comparé au scénario le plus catastrophique, l'impact de cet accident fut significatif sur le futur de l'industrie nucléaire aux États-Unis et à l'étranger. Il est cependant important de noter que la fin de l'industrie nucléaire aux États-Unis débuta en fait de façon quelque peu surprenante avant l'accident, et que l'impact de celui-ci accéléra plutôt la tendance à l'annulation des projets existants. Plus de trente années se sont passées depuis cet accident, mais la dernière décision non annulée ensuite de construire un réacteur fut prise en 1973, il y a près de quarante ans. En fait, on comptait 199 réacteurs nucléaires d'une capacité totale de 130 GW entre 1972 et 1990 ; aujourd'hui, en 2010, il y en a 104 en activité, d'une capacité de 100 GW. Les coûts et les délais de construction constituèrent les raisons majeures de ces annulations. En fait, *Forbes* désigna en 1985 l'industrie nucléaire comme étant « le plus grand désastre managérial de toute l'histoire des entreprises aux États-Unis² ».

1 US NRC 2009, *Three Mile Island accident, backgrounder*, US Nuclear Regulatory Commission, août 2009.

2 James Cook, « Nuclear Follies », *Forbes Magazine*, 11 février 1985.

C'est en Suède que l'autre impact industriel majeur de l'accident de Three Mile Island s'est fait jour. En 1980, un référendum se prononça pour l'arrêt de tous les réacteurs nucléaires malgré le fait que ceux-ci assuraient 46 % de la fourniture d'électricité.

Tchernobyl

L'URSS était en position de force lors de l'accident et toutes les installations nucléaires à l'intérieur des frontières étaient contrôlées depuis Moscou. En janvier 1986, il y avait 51 réacteurs en fonctionnement dans la région avec une capacité totale de 28 GW. Selon l'AIEA il était question de doubler cette capacité dans les années 1990. À la fin des années 2010, il y avait 48 réacteurs (35 GW) incluant : l'Arménie, un réacteur (375 MW) ; la Russie 32 réacteurs (22 GW) et l'Ukraine quinze réacteurs (13 GW). Depuis l'accident, les autres réacteurs nucléaires RBMK en activité en Lituanie et en Ukraine ont été fermés, mais ils continuent de fonctionner en Russie avec des modifications de conception.

Peu de nouvelles constructions ont vu le jour malgré des plans d'expansion de l'énergie nucléaire, ambitieux et continuellement révisés, en particulier en Russie.

Par ailleurs, la majorité des réacteurs nucléaires qui ont été mis en activité (huit en Russie et neuf en Ukraine) sont en fait d'anciens réacteurs dont la construction et / ou la planification avait débuté avant l'accident de Tchernobyl et qui ont été remis en état. C'est la raison pour laquelle la réalisation la plus récente en Ukraine fut celle de Rovno, où le chantier a débuté en 1986, ou le réacteur de Kalinine en Russie, terminé en 2004 mais dont le chantier avait débuté en 1985.

De nombreux réacteurs nucléaires en Europe centrale et en Europe de l'Est furent également fournis par Moscou. C'est la raison pour laquelle l'inquiétude du public a grandi dans ces régions. À la suite de la réunification allemande en 1989, tous les réacteurs conçus par les Soviétiques furent rapidement arrêtés dans l'ex-Allemagne de l'Est, et les projets d'achèvement de réacteurs en cours de construction ont été abandonnés.

Lors de l'élargissement de l'Union européenne, on développa également des plans de fermeture des réacteurs de conception soviétique issus de la première génération en activité dans la région. Les réacteurs VVER 440 et 230 furent fermés en Bulgarie, et deux autres en Slovaquie, ensemble avec les deux réacteurs RBMK en Lituanie.

D'autres mises en chantiers dans la région furent arrêtées ou reportées.

Cependant, depuis la vague initiale de suppression de réacteurs nucléaires, en particulier à la suite des changements politiques de 1989 et 1992, on amenda certains projets en y insérant des dispositifs plus récents de conception occidentale (en République tchèque, en Slovaquie et en Roumanie). Globalement, en Europe centrale et en Europe de l'Est, le nombre de réacteurs nucléaires en fonction dans la région augmenta de nouveau légèrement ces vingt dernières années, mais leur contribution nette dans la production d'électricité a baissé, car la consommation a augmenté plus rapidement.

De nombreux pays d'Europe de l'Ouest abandonnèrent leurs projets d'énergie nucléaire, en ce compris l'abandon du projet Zwentendorf en Autriche, lequel avait été arrêté à la suite d'un referendum en 1978, et l'annulation de projets en Grèce. Les conséquences les plus importantes se manifestèrent cependant en Italie, où les électeurs bloquèrent les plans d'expansion de cette industrie en novembre 1987, et une décision parlementaire arrêta l'exploitation des réacteurs du pays. Il y eut d'autres développements suite à l'impact de l'accident: en Belgique, le gouvernement postposa les projets de développement du nucléaire, de même que le gouvernement des Pays-Bas. En Suisse, un referendum de 1988 annula les projets de construction de six réacteurs nucléaires. En Espagne, le gouvernement avait déjà institué en 1983 un moratoire pour toute nouvelle implantation, qui fut prolongé en 1992.

En Allemagne, des projets très pointus furent annulés, en ce compris le projet de retraitement de Wackersdorf, le surgénérateur de Kalkar, l'installation de production du combustible Mox de Hanau et le réacteur HTRG expérimental. Au Royaume-Uni, en dépit d'une politique de soutien gouvernemental importante, il ne fut construit qu'un seul réacteur à eau sous pression, devant entrer en activité en 1995. Même en France la construction de nouveaux réacteurs baissa significativement, sans nouvelle commande entre 1987 (le réacteur de Civeaux) et 2006 (le réacteur de Flamanville).

En Asie, qui fut pendant la dernière décennie la région où le nucléaire se développa de la façon la plus importante, l'opinion publique joua un rôle. Le développement de l'énergie nucléaire se ralentit au Japon où aucun nouveau site ne fut créé dans les cinq années suivant l'accident et, pour la première fois, des projets furent abandonnés, en ce compris celui de Kochi, au Sud du Japon et celui

de Hikado-cho. Dans d'autres pays, comme en Corée du Sud, il y eut de très importantes manifestations contre l'énergie nucléaire au mois de décembre 1988. Des projets de développement de l'énergie nucléaire furent soit ralentis, soit même, pour des projets précis, annulés en Chine et à Taiwan. Au même moment, l'élection en Philippines de la présidente Corazon Aquino en 1986 eut pour effet l'annulation du projet de l'installation de la centrale de Bataan.

Monju

Un accident se produisit au mois de décembre 1995 sur le surgénérateur de Monju, au Japon. D'intenses vibrations provoquèrent une fissure dans le circuit secondaire de refroidissement et la fuite de plusieurs centaines de litres de sodium liquide. L'exploitant a tenté de dissimuler l'accident, en falsifiant des rapports et des montages de séquence-vidéo, et en faisant pression sur les salariés, ce qui accentua la gravité de cet accident.

L'Agence atomique japonaise fit savoir au cours de l'année 2000 qu'elle avait l'intention de faire redémarrer ce réacteur nucléaire, mais cette décision se heurta à de fortes résistances. Le redémarrage ne fut pas possible avant le mois de mai 2010; des essais continueront toutefois jusqu'en 2013 et ce n'est qu'à cette époque que sera délivrée l'autorisation de production d'électricité.

Les traités internationaux et les normes

À la suite de l'accident de Tchernobyl, la communauté internationale engagea des discussions sur l'introduction de dispositions destinées à réduire le risque nucléaire et à accroître la transparence. Quatre conventions furent adoptées :

- la Convention relative à l'assistance en cas d'accident nucléaire, septembre 1986;
- la Convention relative à la notification rapide d'un accident nucléaire, octobre 1986;
- la Convention relative à la sécurité nucléaire, juin 1994;
- la Convention jointe sur la sécurité de la gestion du combustible nucléaire irradié, et sur la sécurité de la gestion des déchets nucléaires, juin 2001.

Nous reprenons ci-après le sens de chacune d'entre elles.

Convention relative à la notification rapide d'un accident nucléaire, octobre 1986

Elle a été signée en 1986 dans le mois suivant l'accident de Tchernobyl et impose aux États signataires de notifier à l'AIEA tout accident nucléaire, sa nature, le moment et le lieu exact de l'accident. L'AIEA est chargée d'informer les États susceptibles d'être touchés.

Convention relative à l'assistance en cas d'accident nucléaire, septembre 1986

Cette Convention établit un cadre international de coopération en cas d'accident nucléaire ou d'urgence radiologique. Elle oblige les États à communiquer à l'AIEA leur disponibilité en experts, équipements et autres matériels de secours. Un État sollicité dans ce cadre décide de l'assistance qu'il prête, de son ampleur et de ses conditions.

La Convention relative à la sécurité nucléaire, juin 1994

Certains voulaient arriver, par cette Convention relative à la sécurité, à introduire des normes obligatoires de sécurité nucléaire. Cependant ces exigences furent retirées pendant le travail d'élaboration de la Convention et tout repose actuellement sur un mécanisme de contrôle mutuel (« peer review »), destiné à améliorer les normes et les pratiques de sécurité nucléaire. Cette convention stipule en tout cas les obligations de créer partout des régimes d'autorisation préalable pour construire une centrale et d'octroi de licence pour l'exploiter. Il faut des systèmes d'inspection et de contrôle. Les fonctions de réglementation et de contrôle doivent être autonomes et indépendantes de tout organisme de promotion du nucléaire.

La Convention jointe sur la sécurité de la gestion du combustible nucléaire irradié, et sur la sécurité de la gestion des déchets nucléaires, juin 2001

Cette Convention, à l'instar de la Convention relative à la sécurité nucléaire, n'institue pas de normes et d'exigences contraignantes, mais entend par un contrôle mutuel des parties contractantes améliorer les normes et les pratiques liées à la gestion des déchets radioactifs. Cela ne s'applique pas aux installations militaires et les États parties à la Convention peuvent décider si cela doit ou non s'appliquer aux installations de retraitement. La principale exigence:

chaque partie contractante doit s'assurer qu'à tous les stades de la gestion du combustible irradié, les individus, la société et l'environnement soient efficacement protégés contre tout accident radiologique.

Alors que la Convention ne garantit pas la protection de la population et de l'environnement des dangers liés aux déchets nucléaires, elle requiert néanmoins qu'une information soit donnée à la population locale, qu'une évaluation relative à l'impact environnemental soit effectuée. La Convention requiert également l'instauration d'un organisme de réglementation indépendant.

Les problèmes de l'assurance nucléaire internationale

En matière d'assurances et de compensation des dommages, les arrangements actuels entre les opérateurs nucléaires sont divergents et lacunaires. Cela a de sérieuses implications négatives pour la sûreté des réacteurs, cela ne permet pas d'assurer une compensation des dommages dus à un accident, et cela crée des distorsions de concurrence sur le marché de l'électricité.

Il est nécessaire d'introduire de nouveaux mécanismes de responsabilisation et d'indemnisation, qui reflètent les coûts actuels d'accidents nucléaires potentiels, qui soient aptes à compenser l'intégralité des dommages causés en cas d'accident nucléaire, et qui permettent d'éliminer cette subvention importante à la production d'électricité nucléaire.

Déjà, les tentatives d'augmenter la compensation minimum requise par les traités internationaux de responsabilité nucléaire, même par un montant relativement modeste, ont été repoussées par de nombreux exploitants de centrales nucléaires et gouvernements nationaux. Cependant, malgré le manque d'énergie pour changer les choses, il reste une réelle opportunité pour développer et mettre en œuvre une responsabilité nucléaire plus juste, plus efficace, plus effective, et un système d'indemnisation profitable à tous.

Il existe deux principales conventions internationales relatives à la responsabilité nucléaire : les Conventions de Vienne et de Paris. Ces traités restreignent la possibilité pour les victimes de demander réparation dans la mesure où :

- il n'y a pas de tribunal neutre ;
- les requérants doivent introduire leurs requêtes devant la juridiction du lieu de l'accident ;

- la responsabilité est restreinte tant en délais qu'en importance – à une fraction du coût total de l'accident ;
- la définition du dommage est restrictive¹.

Les Conventions attribuent toute la responsabilité à l'exploitant et, partant, excluent celle du constructeur, du régulateur ou du financier. Cette attribution de responsabilité est d'une importance capitale pour les investisseurs qui veulent s'assurer qu'ils ne peuvent encourir aucune responsabilité financière. Ceci est particulièrement important au regard des exportations à destination d'États disposant de différents critères de sécurité ou de régimes d'exploitation.

Ces Conventions facilitent un subventionnement très important du secteur nucléaire, alors que les exploitants ne doivent souscrire qu'une couverture d'assurance minimale.

Il fut décidé en février 2004, ceci s'appliquant aux États signataires de la Convention de Paris, de porter le plafond en cours de 350 millions de dollars à 1,5 billions de dollars. Tout exploitant devra justifier d'une couverture de responsabilité à une hauteur minimale de 700 millions de dollars, l'État national couvrira un minimum de 500 millions de dollars et les fonds publics, au niveau international, couvriront une somme de 300 millions de dollars. Cependant, cette augmentation des coûts permet aussi à la fois de restreindre le niveau des assurances qu'une entreprise de service est tenue de prendre pour couvrir l'éventualité d'un accident nucléaire, et, d'autre part, l'indemnisation totale qui peut être réclamée à la suite d'un accident nucléaire.

Si, pour un opérateur nucléaire, il fallait couvrir en totalité le coût potentiel d'un accident nucléaire, cela aurait pour conséquence d'augmenter de façon significative le prix de l'électricité produite par le nucléaire.

Des analyses faites en France suggèrent que si EDF, appartenant à l'État, était tenue d'assurer complètement ses installations nucléaires au moyen d'assurances privées mais en utilisant la limite internationale de responsabilité de 420 millions de dollars, cela augmenterait les primes d'assurance d'EDF de 0,0017 cents par KW à 0,019 cents, ce qui augmenterait le coût de la production d'environ 8 %.

¹ Duncan E. J. Currie, «The problems and gaps in the existing nuclear liability conventions and an analysis of how an actual claim would be brought under the current existing treaty regime in the event of a nuclear accident », *Denver Journal of International Law and Policy*, vol. 35, 2006-2007.

Cependant, s'il n'y avait pas de plafond et qu'un exploitant ait à couvrir le coût total généré par un scénario d'accident le plus catastrophique, cela augmenterait les primes d'assurances de cinq cents par kW, et provoquerait donc une augmentation d'environ 300 % du coût¹.

¹ Report for DG Environment, *Environmentally harmful support measures in EU member states, solutions for environment, economy and technology*, p. 132, janvier 2003.

Chapitre 11

LE SITE DE TCHERNOBYL AUJOURD'HUI ET SON AVENIR

Après la catastrophe, la gestion du site de Tchernobyl est devenue un enjeu important dans les relations Est-Ouest en matière de sécurité nucléaire. La dislocation de l'URSS a d'ailleurs mis ce thème au premier plan, que ce soit dans les relations avec les ex-pays de l'Est désireux d'entrer dans l'Union européenne, ou que ce soit avec la Russie et l'Ukraine qui, en difficultés, avaient besoin de l'aide économique de l'Ouest. Les interventions de la Banque européenne de développement (Berd), créée en 1991, et de la Commission européenne, à travers son programme Tacis, ont ciblé l'amélioration de la sécurité nucléaire comme une de leurs priorités. L'aide à l'Ukraine fut conditionnée à la fermeture des trois réacteurs RBMK dangereux de Tchernobyl encore en activité. Un programme d'ensemble pour l'avenir du site a été établi. Il comprend un nouveau confinement pour le réacteur détruit, des installations d'entreposage sûres et de stockage de longue durée du combustible irradié des trois centrales, et des installations de traitement, conditionnement et stockage des déchets nucléaires liquides et solides du site. C'est un chantier énorme, exceptionnel, coûteux. Il a généré bien des tensions entre les différents partenaires et des critiques sur les solutions – ou les non-solutions – retenues, et sur l'argent qui y ruisselle, qui s'y gagne, qui s'y perd, ou qui s'y égare.

Les travaux engagés pour ces réalisations connaissent des retards dus à leur complexité, aux négociations difficiles entre l'Ukraine et les partenaires internationaux publics et privés et aux erreurs commises par Areva dans la réalisation de l'unité de stockage des combustibles, une pièce essentiel du puzzle.

Le nouveau confinement prévu pour le réacteur détruit, « l'arche », connaît aussi des retards. Elle ne devrait être achevée qu'en 2015. Certains s'interrogent sur l'opportunité de cette réalisation. Elle semble destinée avant tout à éviter toute nouvelle contamination du site par les poussières radioactives résiduelles du réacteur 4, ce qui rendrait difficile la poursuite de l'activité sur un site devenu essentiel pour le stockage des déchets nucléaires et la gestion des combustibles irradiés. Quoique les marchés aient été attribués et les contrats signés, la Berd peine à rassembler tous les financements internationaux promis.

En attendant, l'Ukraine veut conférer au site le caractère d'attraction touristique et certains célèbrent un douteux « revival » naturel de la zone d'exclusion.

La ruée vers l'Est

Que devient aujourd'hui le site même de la centrale de Tchernobyl? Quel est l'avenir de ce réacteur numéro 4 détruit mais qui présente toujours des risques, par les restes de combustible et la radioactivité résiduelle qu'ils génèrent? Que sont devenus les autres réacteurs et leur combustible? Et tous les déchets qui reposent dans cette zone? Les problèmes ne se sont évidemment pas arrêtés avec l'extinction de l'incendie et de l'émission des radionucléides, ni avec la construction d'un « sarcophage » sur le réacteur 4. La durée de vie stable de ce sarcophage était initialement estimée à vingt-cinq ans. Nous y sommes.

Quel est le tableau au début des années nonante, au moment où s'effondre l'URSS et lorsque se créent les nouvelles républiques? La construction des réacteurs 5 et 6 a été abandonnée. Les réacteurs 1, 2 et 3 sont en activité. La zone autour de Tchernobyl est bourrée de déchets divers, répartis sur huit cents fosses. L'Ukraine naissante a besoin de l'électricité de Tchernobyl.

Lorsque l'URSS disparaît et que le monde soviétique se délite en se débattant dans les pires difficultés, les Occidentaux réagissent, l'Europe au premier plan. Les ex-pays de l'Est vont vivre à la fois une transition institutionnelle vers des régimes démocratiques parlementaires, et une transition vers l'économie de marché. Plusieurs d'entre eux sont évidemment vus comme de futurs membres de l'Union européenne, à laquelle ils se déclarent d'ailleurs vite candidats. Les Européens, notamment le président français François Mitterrand, estiment qu'il s'agit aussi de ne pas se laisser prendre de vitesse par les USA dans une lutte pour élargir la sphère d'influence de l'Occident à l'Est. Un des outils à la fois de l'aide et de l'influence de l'Union européenne sera la Banque européenne de développement (Berd) créée en 1991, destinée à financer le passage de l'Est à l'économie de marché et l'investissement dans les infrastructures à cette fin.

Le thème de la sécurité nucléaire va vite devenir un des axes de l'intervention de la Berd, et d'ailleurs de la Commission européenne. Il reste en activité beaucoup de réacteurs RBMK à l'Est, ainsi que des réacteurs VVR soviétiques de première génération, deux filières

considérées par l'Ouest comme dangereuses. L'opinion publique, et les gouvernements d'ailleurs, ne veulent évidemment pas d'un deuxième Tchernobyl. Il reste aussi de nombreux sites de déchets nucléaires. On pense aussi à la réduction future et au déclassement des arsenaux militaires. Une série de sous-marins nucléaires soviétiques rouillent dans le Nord. Une situation qui ne peut qu'empirer avec la déliquescence de l'Empire. L'Otan insiste aussi sur l'importance du dossier nucléaire.

Et puis les intérêts économiques potentiels aiguissent bien des appétits. La modernisation du nucléaire à l'Est, l'élévation de ses standards de sécurité pourraient bien profiter à l'industrie de l'Ouest. La Berd va donc développer une importante capacité d'intervention en matière de sécurité nucléaire, et elle va créer un fonds particulier consacré à cet objectif, le NSA, le Nuclear safety account.

Au même moment, la Commission européenne lance aussi ses premiers programmes, ses premières évaluations de la situation. Elle lance le programme Tacis (Technical assistance to the Commonwealth of independent states; il s'agit des onze États indépendants regroupés au sein d'une « communauté » issue de la disparition de l'URSS, communauté qui va d'ailleurs se réduire ultérieurement). Au sein de Tacis sera créée une section particulière consacrée au nucléaire, le Tacis NSP (Nuclear safety program ou programme pour la sûreté nucléaire).

Les premières années vont être celles de l'improvisation, d'une relative désorganisation, d'un certain cafouillage, de gaspillages d'argent dans de multiples missions de consultance et d'analyse.

Quelles seront les lignes de force de tout ce travail, des négociations avec les nouveaux pays, de la politique défendue par l'Ouest dans ce dossier ? Il s'agissait de :

- fermer les réacteurs dangereux, c'est-à-dire les réacteurs RBMK et les VVR première génération. À court terme améliorer leur sécurité avant fermeture ;
- améliorer la sécurité des réacteurs destinés à continuer à fonctionner dans l'avenir ;
- améliorer la « culture » de la sécurité du personnel du secteur nucléaire ;
- créer le cadre réglementaire et les organismes de contrôle et de régulation nationaux indépendants (le plus indépendants possible...) ;
- faire adhérer les nouveaux États à tous les traités et conventions internationales ;

– reconvertir le personnel militaire du secteur nucléaire vers des métiers civils.

Bien sûr, il y avait aussi les autres « agendas », politiques et économiques, de recherche d'influence et de marchés. L'industrie de l'Ouest souhaitait participer à ce grand mouvement pour vendre ses équipements.

Face à cela, les pays concernés étaient plongés dans leurs propres contradictions et difficultés. Ils avaient besoin d'énergie ; chaque fermeture de centrale, c'était trois mille personnes qui perdaient leur emploi, sans compter les familles.

Une distinction doit être faite entre ce qui se passera dans les pays désireux de se rapprocher vite de l'Union européenne d'une part, et la Russie et l'Ukraine d'autre part. Pour les premiers, leur intégration à l'Union passera inévitablement par les exigences européennes en matière de sécurité nucléaire. Une série de réacteurs, des RBMK et des VVR russes de la première génération, seront fermés en Bulgarie, en Slovaquie, en Lituanie. En Allemagne de l'Est, cela se fera vite dans le cadre de la réunification. D'autres centrales seront modernisées dans ces pays et d'autres pays candidats, Hongrie, Roumanie, République tchèque.

Tchernobyl, un chancre

La Russie est le seul pays où des réacteurs RBMK continueront et continuent à opérer, avec cependant des modifications techniques. L'Ukraine, avec le dossier Tchernobyl et bon nombre d'autres réacteurs, était un enjeu délicat. En pleine crise, Kiev avait besoin d'aide et d'argent, et voulait se soustraire à la dépendance technique et économique de la Russie. En même temps l'Ukraine avait besoin d'énergie. Elle se trouvait face à des interlocuteurs occidentaux qui voulaient la fermeture de la centrale de Tchernobyl. Des deux réacteurs restant en activité, en fait, puisque le réacteur 4 était détruit et que le réacteur 2 avait été définitivement mis hors service après un incendie en 1991. Un bras de fer s'est engagé lors de négociations très dures au cours desquelles Kiev faisait mine régulièrement de lancer des réparations techniques pour prolonger la durée d'existence de ces deux réacteurs que l'Ouest considérait comme dangereux. Pour prix de la fermeture, l'Ukraine voulait au minimum une compensation par de nouvelles centrales équivalentes.

En décembre 1995 enfin, un accord est signé à Ottawa entre le G7, la Commission européenne et l'Ukraine. Par un mélange de prêts et de dons, l'Ouest s'engage en échange de la fermeture définitive de la centrale de Tchernobyl, fin 2000, à financer l'achèvement de deux autres réacteurs, à aider la sécurisation du site de la centrale, à trouver une solution pour le confinement futur du réacteur 4 et à participer à un plan social de reclassement du personnel.

Le réacteur numéro 1 sera fermé l'année suivante. Ensuite le bras de fer persistera, car l'Ukraine subordonnera le respect de ses engagements de fermeture, qui ne concernent plus que le réacteur 3, à l'arrivée effective de crédits. En même temps, l'instabilité politique et le degré de corruption très élevé en Ukraine créent des problèmes dans les circuits de distribution des fonds. Des dizaines de millions de dollars, destinés notamment à l'amélioration temporaire du réacteur 3 avant fermeture, se sont évaporés chez des intermédiaires douteux, dans des facturations excessives, des travaux soit inutiles, soit inachevés, soit tout simplement fictifs. En février 1998, la Berd doit taper sur la table et menacer de stopper les versements. Des menaces non mises à exécution, mais les contrôles seront renforcés.

Le chantier de l'avenir du site de Tchernobyl était un défi énorme. Il est très rare qu'il faille arrêter, déclasser et décharger de la totalité de leur combustible trois réacteurs dans des délais si rapprochés. Ce sont près de 25 000 barreaux combustibles irradiés qu'il faut décharger, entreposer provisoirement, avant de les confiner dans un lieu de stockage, sinon définitif, en tout cas de longue durée. Pas plus que nos pays ou n'importe quel autre au monde, l'Ukraine n'a de solution définitive pour le stockage du combustible nucléaire irradié. Un combustible particulièrement dangereux puisque ces réacteurs RBMK avaient notamment comme fonction de produire du plutonium à des fins militaires.

Le deuxième défi était de trouver une solution pour les déchets liquides et solides issus du démantèlement des trois réacteurs ou des résidus de l'accident du réacteur 4. Enfin, il fallait trouver une solution pour l'avenir du réacteur détruit, puisque le sarcophage qui le recouvrait, érigé en 1986, n'était pas éternel. On estimait à vingt-cinq ans sa durée de vie, et il existait même des menaces de défaillances ou d'écroulement avant ce terme. Tout cela sans compter les interrogations sur l'avenir des huit cents sites d'enfouissement de déchets divers qui se trouvent dans la zone d'exclusion, ou sur l'avenir des

eaux contaminées du lac qui servait de réservoir de refroidissement à la centrale.

Arrêté en 1997, et affiné ensuite, le programme international se composait des projets suivants :

- la construction d’une unité de stockage de longue durée des barreaux combustibles des trois centrales et l’amélioration des situations d’entreposage temporaire ;
- la construction d’une unité de traitement et de conditionnement des déchets liquides ;
- la construction d’une unité de traitement et de conditionnement des déchets solides autres que les barres combustibles ;
- la construction d’un nouveau sarcophage.

Le financement est assuré par le Nuclear safety account, le fonds spécial créé au sein de la Berd, auquel participent de nombreux pays et la Commission européenne. Tandis que la Commission prend à sa charge entière le coût du troisième de ces projets.

Areva, incompétente ou distraite ?

Tout cela ne s’est pas fait sans heurts et, au printemps 2011, est encore loin d’être achevé. Un des problèmes majeurs a été le conflit autour de l’installation destinée au stockage définitif des combustibles des trois réacteurs. C’est la société française Framatome, devenue Areva, qui avait emporté le marché et piloté la construction de cette unité. Construction achevée en 2003, avant qu’on se rende compte d’un gros problème de conception. Plongés pendant des années dans des piscines au sein des réacteurs ou dans des installations provisoires, les combustibles ont acquis une teneur en eau qu’apparemment Areva n’avait pas prévue, ce qui créait certains risques de corrosion et de production d’hydrogène, interdisant de les glisser dans les cassettes destinées à leur stockage « définitif ». Areva et Kiev se rejetaient mutuellement la responsabilité de l’imprécision du contrat à ce sujet. Le conflit a duré trois ans avant qu’Areva se retire du chantier. Celui-ci a été récemment attribué à la société américaine Holtec, dans des conditions (toujours) fort onéreuses, car il y a peu de candidats pour cette réalisation. Il manque encore 140 millions d’euros pour finaliser ce chantier. Le retard créé par ce conflit a coûté cher à l’Ukraine puisqu’elle a dû opérer plus longtemps que prévu la maintenance et la surveillance des réacteurs qui n’étaient toujours pas déchargés de leurs combustibles, un coût

annuel imprévu estimé à 20 millions de dollars. Mais cela a coûté cher à tout le monde et va évidemment retarder tous les autres projets. Car l'installation de traitement des effluents liquides est achevée, mais elle ne pourra pas fonctionner autant qu'on le souhaitait puisqu'il faut attendre le déchargement des piscines où se trouve le combustible. Par contre, l'installation destinée aux déchets solides a connu ses problèmes propres. La Commission européenne a dû négocier fermement avec la société Nukem pour la bonne fin de ce chantier, qui est maintenant en voie d'achèvement.

Le sarcophage

Même si tous les autres aspects de la gestion du site sont extrêmement importants, c'est cependant l'avenir du sarcophage qui présente le plus grand retentissement médiatique. Aujourd'hui, dans l'imagerie collective, le site de Tchernobyl est associé au « sarcophage », cette construction hétéroclite *sui generis* imaginée l'été 1986 par les ingénieurs soviétiques. Il s'agissait à leurs yeux de recouvrir les restes du réacteur 4 pour empêcher la dispersion dans l'atmosphère des tonnes de poussières radioactives qui s'y trouvaient encore après l'extinction de l'incendie, et pour empêcher l'eau de pluie d'y entrer et de s'accumuler au fond, près du combustible restant, au risque de provoquer certaines réactions et explosions éventuelles, quoique peu probables.

Sachant que ce sarcophage allait durer maximum vingt-cinq ans, qu'allait-on faire? La réflexion lancée au début des années 90 a débouché, en 1997, sur la décision de retenir l'idée d'un nouveau confinement qui viendrait recouvrir l'ancien, qui serait hermétique et qui serait équipé, à l'intérieur, d'une instrumentation automatique capable de démonter l'ancien sarcophage, les restes du réacteur, et d'arriver, tout au fond, au combustible résiduel qui serait saisi et évacué par des dispositifs particuliers. Ce nouveau sarcophage est le NSF, New safe confinement, ou encore « l'arche », car il en a un peu la forme. L'appel d'offres lancé en 2004 a débouché sur l'attribution du marché, en août 2007, à un consortium à base française, Novarka, une association de Bouygues et de Vinci.

Ce n'était guère une surprise car ces sociétés étaient déjà celles qui avaient participé de près à la détermination du projet, pour laquelle elles avaient remporté, en 1993, le concours pour la création du concept. Dans la phase de réalisation, elles se sont cependant

associées à des sociétés ukrainiennes. Les négociations autour du nouveau sarcophage ont aussi été ardues car les Ukrainiens entendaient bénéficier du maximum de retombées pour des firmes locales.

D'autres événements ont perturbé tout le processus : les changements de pouvoir politique, la révolution orange en Ukraine, la restructuration des ministères et administrations, et donc la variation des interlocuteurs de la Berd qui centralisait la négociation dans ce dossier, la corruption, le besoin d'assainir les circuits financiers...

Le combustible, quel combustible ?

Le désaccord entre les experts sur la quantité de combustible restant dans le réacteur explosé a aussi alimenté la controverse sur la réelle nécessité de construire ce nouveau confinement. Car les estimations varient. Les officiels ukrainiens avancent que 95 % du combustible est resté dans le réacteur, dispersé sous forme de poussières ou mélangé dans le magma qui s'est glissé jusqu'au fond du bâtiment du réacteur. Une équipe de l'Institut Kourchatov de Moscou, qui a effectué des analyses et repérages, partage ce point de vue. Mais, à l'inverse, une autre équipe du même institut, dirigée par l'ingénieur Constantin Checherov, est en désaccord radical, estimant à maximum 10 % la quantité de combustible résiduel. Et, ce qui est troublant, c'est que cette équipe a effectué un nombre impressionnant de missions d'exploration à l'intérieur du réacteur et semble bien armée pour défendre son point de vue¹. Quant à l'Institut français de radioprotection et de sûreté nucléaire, il évoque 50 à 80 tonnes de combustible fusionnées dans la lave, ce qui est loin encore des 190 tonnes initiales².

Certains estiment donc que s'il n'y a pas autant de combustible qu'on le dit dans le réacteur éventré, une surestimation par l'Ukraine et par la Berd sert à attirer les budgets sur le site, au profit d'un côté d'intermédiaires et d'entreprises locales, de l'autre de grandes sociétés de l'Ouest, alors que cet argent destiné à un nouveau sarcophage pourrait être mieux utilisé ailleurs, notamment au profit des victimes.

1 Nous avons réalisé une longue interview de Constantin Checherov en 2006.

2 Cf. IRSN, *Tchernobyl, 17 ans après*, Paris, avril 2003. De telles estimations pourraient indiquer d'ailleurs que les particules radioactives qui ont survolé le monde et contaminé l'Europe pourraient avoir été plus nombreuses qu'estimé, et donc la contamination plus étendue et plus forte. Cependant il n'y a pas un rapport parfaitement proportionnel entre la quantité de combustible et les radiations, tout dépend de la composition des radionucléides émis dans l'atmosphère.

Ces critiques, tels Wladimir Usatenko¹ et d'autres, estiment qu'on devrait pratiquement enterrer les restes du réacteur et ne plus y toucher. Cela ne résoudrait pas tout, puisqu'il faudrait tout de même d'une certaine façon démonter l'actuel sarcophage, opération coûteuse aussi et délicate dans la situation actuelle toujours marquée par une sérieuse contamination du bâtiment détruit. Un projet cependant plus modeste serait préférable, disent-ils. Ils regrettent aussi que toute une partie de l'expertise accumulée par des scientifiques ukrainiens ne soit pas assez prise en compte dans les débats avec les représentants de l'Ouest.

À quoi ça sert ?

Finalement, à quoi va servir ce nouveau confinement, le nouveau sarcophage, l'arche, le dôme? Servira-t-il à empêcher les dégâts causés par une éventuelle nouvelle « excursion nucléaire » entraînée par un redémarrage d'une réaction en chaîne au sein du magma accumulé au fond du bâtiment? Si un tel événement devait se produire – ce qui serait très peu probable car il faut une géométrie particulière du combustible pour un tel événement –, de toute façon la structure envisagée ne serait pas assez solide pour résister, ce n'est pas son but. Le but essentiel de la nouvelle arche semble avant tout d'empêcher que l'écroulement du sarcophage actuel ou la mise à nu des débris du réacteur, joints à des tempêtes, pluies et vent, n'entraîne de nouvelles retombées massives de poussières radioactives sur tout le site et les environs, qui puissent empêcher la poursuite de toute activité dans des conditions humaines normales. Ce serait évidemment une situation très délicate s'il fallait abandonner toute l'activité essentielle de traitement et confinement d'une quantité énorme de combustibles irradiés et de déchets radioactifs solides et liquides. Tchernobyl deviendrait alors un site d'une insécurité totale, un danger permanent, à la merci de nouveaux incidents ou accidents graves qui pourraient se produire au milieu d'une masse de matériaux radioactifs non surveillés et non contrôlés. Et cela d'autant plus qu'il est question que la zone de Tchernobyl devienne aussi le lieu de stockage de tous les combustibles irradiés de toutes les centrales nucléaires ukrainiennes!

¹ Ancien liquidateur, ancien consultant principal de la commission du Parlement ukrainien sur Tchernobyl.

On ne peut exclure non plus qu'il agisse là de la création d'un prototype industriel de nature à servir dans d'autres circonstances... Cependant, une fois le nouveau confinement réalisé et glissé sur le réacteur 4, la suite des opérations reste une inconnue. Il n'est pas assuré que les instruments internes à la structure soient adéquats pour réussir à démonter les restes du réacteur détruit et récupérer le combustible. Les concepteurs et la Berd évoquent quelques décennies pour y arriver et font l'hypothèse qu'entretemps la technologie aura suffisamment évolué pour permettre de réaliser ces opérations délicates.

Le nouveau confinement du réacteur 4 sera donc une gigantesque construction qui aura la forme d'un dôme ou d'une arche, dont les mesures sont 110 mètres de hauteur, 164 mètres de longueur et une envergure (une demi-circonférence) de 257 mètres¹. Elle sera fabriquée à 300 mètres du réacteur et sera ensuite amenée sur lui en glissant sur d'énormes rails. Elle est conçue pour durer cent ans.

La réalisation du sarcophage n'est sûrement pas un long fleuve tranquille. Les échéances ont déjà été plusieurs fois reportées. Les fonds nécessaires n'ont pas encore été totalement réunis. Alors que la première estimation était de 768 millions de dollars, la facture s'élève aujourd'hui à un milliard six cent soixante millions d'euros, soit plus de deux fois et demie l'estimation initiale. La Commission européenne et la Berd n'estiment pas anormale une telle augmentation, si l'on tient compte, en treize ans, de l'inflation, de l'augmentation d'une série de coûts, et du fait qu'il s'agit d'un projet unique qui n'a pas de précédent, et donc soumis aux erreurs, imprévus, aléas de ce type d'aventure industrielle. Des contestations de l'attribution du marché, des conflits internes à l'Ukraine, tout cela a conduit à de sérieux retards dans une réalisation dont on annonce aujourd'hui l'achèvement pour 2014-2015. Problème: la Berd n'a pas encore réuni la totalité des fonds nécessaires, il manque encore 600 millions d'euros sur 1,6 milliards. Le financement doit être assuré pour l'essentiel par la communauté internationale. Après sa livraison, les opérations et la maintenance seront à charge de l'Ukraine, pour un coût indéterminé, mais sans doute lourd.

Sur le terrain, les deux tranchées servant à implanter les fameux rails sur lesquels glissera l'arche sont les seules réalisations visiblement avancées. Leur creusement a d'ailleurs parfois réservé des

1 Cf. <http://www.ebrd.com/pages/news/features/chernobyl.shtml>

surprises, puisque il est arrivé que les excavatrices tombent sur des matériaux enfouis, sérieusement contaminés.

Le dôme de Tchernobyl sera-t-il un éléphant blanc ou un Concorde? Une protection réellement efficace? Le débat sur l'utilité du dôme n'est sans doute pas clos. Mais les décisions sont prises et une bonne partie des budgets engagés. Un trou sans fin? La Berd assure aujourd'hui qu'en tout cas les circuits financiers sont bien sous contrôle. Les intermédiaires ont été réduits, c'est la Berd qui paie directement les contractants.

La contamination du lac, un grave problème

La centrale de Tchernobyl est bordée par une grande étendue d'eau, le lac, une dérivation artificielle d'un bras de la rivière Pripyat, historiquement destinée à fournir l'eau nécessaire au refroidissement des quatre réacteurs. Aujourd'hui, ce vaste réservoir d'eau est contaminé. En cause, non seulement les retombées de la catastrophe, mais aussi 1500 tonnes de matériaux qui gisent dans ces eaux, essentiellement divers équipements mécaniques qui ont été jetés à l'eau et s'y trouvent depuis plus de vingt ans. «C'est une source majeure de contamination», a déclaré le procureur général de la région de Kiev, dans une déclaration le 30 août 2009¹. Et une préoccupation majeure, car ces eaux sont contenues par des digues qui les séparent de la rivière Pripyat, mais qui sont affaiblies. Ces eaux contaminées pourraient, si on n'agit pas, passer par ces digues poreuses, dans la Pripyat et puis dans le Dniepr, qui est le bassin d'eau qui alimente la ville de Kiev. L'avertissement du procureur n'a pas encore été entendu. Aucune action n'a jusqu'ici été entreprise. Paradoxalement, l'affaire de la mauvaise réalisation du bâtiment de stockage du combustible des centrales par Framatome/Areva est en partie et par cascade responsable de cette situation. En effet, tant que ce bâtiment n'était pas achevé, on ne pouvait vider les réacteurs et leurs piscines des barreaux combustibles. Et tant que cette situation perdurait, on devait garder une réserve d'eau pour alimenter des dispositifs de refroidissement de secours en cas de problème. Car les éléments combustibles, même à l'arrêt, gardent une chaleur résiduelle. Mais, ceci dit, une décontamination du lac pose de sérieux problèmes : car

¹ Site Chernobyl Info <http://chernobyl.info/index.php?userhash=944389&navID=750&IID=2>

si on maintient un niveau élevé, on risque le passage d'une partie de ces eaux dans la Pripyat et le Dniepr. Par contre, si on décide de le drainer et d'en diminuer sérieusement le niveau, on va mettre au jour des résidus radioactifs et des vases radioactives qui, en séchant, pourront être redispersés dans les environs. Un casse-tête que les autorités n'ont pas résolu et dont elles n'ont même pas l'air de beaucoup s'occuper¹. D'entre toutes les solutions, il faudra sans doute de toute façon faire baisser le niveau du lac.

Un avenir radieux pour le site

Peut-être le nouveau sarcophage, l'arche, est-elle destinée aussi dans l'esprit de certains à devenir un attrait majeur pour l'avenir du site que l'Ukraine ouvre au tourisme. Cette activité pourrait évidemment devenir une source de recettes bienvenues pour un État en difficulté financière, et pour la société publique ukrainienne Chernobyl NPP juridiquement gestionnaire du site.

L'Euro de football, organisé en 2012 en Pologne et en Ukraine, sera évidemment une opportunité de premier ordre pour augmenter la fréquentation touristique du site et accroître ces recettes, et pour ancrer définitivement l'idée d'un lieu à visiter comme d'autres.

L'arche, la principale attraction du futur parc touristique qui serait la future vocation du site de Tchernobyl? Un tour qui comprendra bien sûr aussi la visite frissonnante de la ville fantôme de Pripiat et un aperçu sur la magnifique réserve naturelle que serait devenue la zone d'exclusion? Une imagerie propagée par certain récent documentaire télévisé... La visite « innocente » d'un des sites les plus contaminés d'Europe, et lieu futur d'un des plus grands entrepôts de combustibles irradiés et de déchets nucléaires, laisse songeur. Il est en fait parfaitement possible de parcourir le site sans grands risques si les prescrits de sécurité sont parfaitement respectés, qui stipulent de ne pas s'écarter de routes décontaminées. Mais quelle démonstration entend-on faire? À moins que le seul motif soit purement financier: après tout, si les travaux de sécurisation du site ne trouvent pas suffisamment d'investisseurs, pourquoi ne pas chercher quelques compléments dans des recettes touristiques? Bien sûr, l'hôpital des cancéreux ne fera pas partie du tour. Les vieux qui vivent

¹ C'est en tout cas l'impression que nous avons eue lorsque nous avons interrogé récemment (23 février 2011) le vice-ministre Kholosha, responsable du département Tchernobyl au ministère des Situations d'urgence.

dans la zone, eux, oui, seront présentés aux caméras comme témoins de la vie paisible retrouvée, eux qui seront morts avant que le cancer ne se déclare¹.

La visite sera agrémentée par la cavalcade merveilleuse des chevaux mongols récemment réintroduits dans la zone d'exclusion et qui y batifolent joyeusement, témoins d'une vie saine et libre. Un documentaire ambigu diffusé récemment est allègrement utilisé par certains aujourd'hui pour propager l'idée d'un revival magnifique d'une nature décidément surprenante, riche, et finalement ouverte aux bienfaits potentiels d'une radioactivité dont elle finit par s'accommoder. Malgré quelques cas un peu tordus, la faune serait devenue abondante à Tchernobyl. L'image trompe malheureusement ceux qui s'imaginent la radioactivité comme un désert où rien ne vit. Et l'abondance apparente de certains animaux ne signifie simplement d'abord que l'absence de prédateurs, au premier rang desquels l'humain. Il n'y a rien de surprenant qu'après le premier choc meurtrier de la radioactivité, la zone se soit repeuplée. Mais, en fait, la biodiversité diminue fortement dans la zone, ce que le documentaire ne disait pas. Cela est démontré par les études des chercheurs Tim Mousseau et Andreas Möller, que le film n'interrogeait que quelques instants sur un aspect dégradé de la génétique des hirondelles alors que la situation est bien plus grave que cela – ces chercheurs le disent d'ailleurs – : de nombreuses espèces s'affaiblissent et disparaissent, alors que les autres ne font que passer sans guère résider dans la zone, sauf quelques espèces sélectionnées par leur résistance à la radioactivité ; cela existe aussi. Entre Disneyland et le Paradis perdu, Tchernobyl oscille-t-il devant un avenir en tout cas débarrassé de ses cancéreux et de ses cardiaques, ombres reléguées aux marges du tableau ?

1 Seront-ils financés par l'office de tourisme ?

Chapitre 12

LA FRANCE ET TCHERNOBYL

La France va jouer un rôle particulier dans le dossier Tchernobyl; ou plutôt, dirions-nous, Tchernobyl aura des répercussions particulières en France. La raison en est simple: la place centrale de l'industrie nucléaire dans ce pays l'a rendu sensible jusqu'à l'allergie aux doutes et interrogations qu'un accident nucléaire aussi important ne saurait manquer de créer. Au puissant lobby nucléaire – plus qu'un lobby puisqu'il est consubstantiellement lié à l'État –, s'oppose une contestation antinucléaire qui, si elle a échoué à remettre en question le programme d'équipement nucléaire le plus massif du monde, garde cependant une capacité critique et une expertise technique indéniables. Tchernobyl va réactiver ces forts antagonismes internes à la France. Les représentants du lobby français seront parmi ceux qui minimiseront le plus les retombées de la catastrophe, en France comme dans les pays et les zones les plus touchées. Après Three Mile Island, Tchernobyl a cependant accéléré de nouvelles interrogations dans ce pays sur la sécurité du nucléaire. Des inspections ont mis au jour des déficiences du parc de centrales françaises. La probabilité d'un accident a été rehaussée et les autorités comme l'industrie ont analysé de près la politique soviétique d'abord, et puis la situation dans les zones contaminées, pour en tirer des enseignements sur la gestion post-accidentelle d'un éventuel accident en France. La France sera donc très présente dans ces zones pour observer, recenser, étudier l'impact de la catastrophe dans les zones contaminées, devenues de véritables laboratoires *in vivo* et *in situ*. Les associations critiques dénonceront, elles, cette attitude, et d'abord le fameux scandale du « nuage qui se serait arrêté aux frontières du pays ». Elles établiront des liens avec ceux qui, au Bélarus, en Russie et en Ukraine, contestent les thèses officielles sur l'impact limité de la catastrophe et qui recherchent des moyens de limiter cet impact.

La France « fille aînée du nucléaire »

Le nucléaire en France, c'est un monde puissant. Créé et développé après la guerre, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) fut la première matrice de son développement, aux objectifs militaires et

civils entremêlés. De toutes les compagnies d'électricité occidentales et japonaises, « c'est EDF qui va manifester le plus violent engouement pour l'énergie nucléaire »¹. Le programme de développement nucléaire adopté sans débat parlementaire dans les années septante – le « tout électrique, tout nucléaire », comme le proclamait EDF elle-même – a couvert le territoire français de cinquante-neuf réacteurs nucléaires (en 2010). Soit, avec la Belgique, le plus haut degré de « nucléarisation » au monde si on réfère le nombre de centrales à la population, au territoire, et à la part du nucléaire dans la production d'électricité.

Les milieux dirigeants du nucléaire sont issus de certaines grandes écoles, parmi lesquelles le corps des Mines et les polytechniciens. Ce milieu a longtemps irrigué à tous les niveaux la classe politique française, il a placé tous les siens aux postes clés, et il a réussi à imposer pratiquement sans débat politique public un développement massif du nucléaire en France². D'abord via une filière graphite-gaz spécifiquement française, développée au départ d'impératifs militaires, à laquelle il a été renoncé ensuite au profit des PWR américains (adaptés à la française), après une intense lutte interne dans ce milieu. Selon ceux qui l'ont analysé, c'est un milieu qui se tient très fort, n'est guère habité par le doute et où la divergence ou la dissidence est mal perçue. Les syndicats, particulièrement la CGT, ont adhéré à ce projet industriel et cette expansion auxquels ils ont garanti une absolue paix sociale en échange d'avantageuses retombées financières. Ce vaste programme national a permis aussi la construction progressive de la plus grande entreprise mondiale de production de centrales, aujourd'hui Areva, le champion industriel du nucléaire français ; il ne construit pas que des centrales d'ailleurs, il maîtrise aussi tout le

1 Peter Pringle, James Spigelman, *Les Barons de l'atome*, Seuil, Paris, 1982, p. 272.

2 Cela est très clairement exposé dans le bulletin de l'AIEA, n° 3 de 1986, par un de ses principaux représentants, Georges Vendryès, directeur du Superphénix. Extrait : « Depuis 40 ans, les grandes décisions concernant le développement du programme nucléaire français sont prises par un groupe très restreint de personnalités occupant des postes clés dans le gouvernement ou la haute administration de l'EDF, du CEA et de quelques sociétés industrielles concernées par le programme. L'approche demeure inchangée, malgré les changements de ministre, grâce à la permanence de ces personnalités qui occupent le même poste, généralement pendant une dizaine d'années. La proximité de leurs bureaux respectifs groupés dans le centre de la capitale leur permet d'être constamment en rapport et de se réunir très fréquemment. Enfin, leur formation analogue contribue incontestablement à leur bonne entente et facilite le compromis entre les différents points de vue ou les intérêts divergents. [...] Il est hautement significatif que le programme nucléaire français n'ait été que rarement discuté au Parlement, si ce n'est dans ses grandes lignes et brièvement. »

cycle du combustible : extraction d'uranium, fabrication du combustible, retraitement et stockage du combustible usagé. Bref, un champion national première catégorie mondiale, malgré ses difficultés actuelles.

Les instances de régulation et de contrôle du nucléaire étaient proches de l'industrie, et, en outre, le nucléaire en France bénéficiait aussi d'un large consensus politique national, de la droite au PS, jusqu'au PC. La gauche et la droite réunies ont entièrement soutenu le nucléaire, le PS devant faire certaines concessions lors de la participation des Verts au gouvernement de Lionel Jospin. Lors de son développement dans les années 70, le programme nucléaire français avait rencontré une assez vive opposition extraparlamentaire, et celle de nombreux groupes locaux et de mouvements plus nationaux comme Les Amis de la Terre. Si elle n'a pas entravé fondamentalement le programme nucléaire français, cette contestation a cependant permis le développement d'une connaissance des enjeux et d'une expertise distinctes des milieux officiels. Cette contestation s'est développée au sein même des milieux scientifiques et professionnels. C'est le cas notamment du GSIEN, le Groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire, ou encore de la CFDT, qui a développé une attitude critique dans les années 70 avant d'être neutralisée par le pouvoir socialiste.

Un ciel tout bleu

Tchernobyl éclate sous la présidence socialiste de Mitterrand, mais, sous le gouvernement de droite de Jacques Chirac, le pays vivait alors la cohabitation. La catastrophe de Tchernobyl interloque évidemment la France, y compris ses médias. La réaction, qui va déboucher sur l'affaire du nuage, symbolise très bien l'état d'esprit des instances dirigeantes d'une France largement acquise au nucléaire : la minimisation de tout danger, avant de se transformer en négation de tout dysfonctionnement.

Nous avons déjà vu au chapitre 3 la façon dont les autorités de contrôle françaises, et plus particulièrement le professeur Pierre Pellerin, chargé de la radioprotection des populations, ont failli à leur mission. Bien sûr, les retombées en Europe de l'Ouest, et donc en France, sont *a priori* incomparables – à part quelques point chauds –, avec ce qu'ont subi les populations proches de Tchernobyl. Mais elles n'étaient pas anodines non plus et des mesures de précaution

minimum, à l'instar de ce qui a été fait dans la majorité des pays européens, auraient pu être prises et éviter d'éventuels problèmes ultérieurs. Ce qui est frappant, c'est que même cela était de trop pour les nucléaristes français – on peut qualifier ainsi Pierre Pellerin, car même ceux qui le connaissent et l'apprécient jugent que son attitude a pu être déterminée par son profond engagement pro-nucléaire. Pierre Pellerin n'a certes pas prononcé la fameuse phrase «le nuage s'est arrêté aux frontières de la France». Cette idée, qui le poursuit jusqu'à aujourd'hui, vient avant tout d'une information de la météo et d'un communiqué du ministère de l'Agriculture. La météo annonce le 1^{er} mai que «l'anticyclone des Açores sera suffisamment puissant pour offrir une véritable barrière de protection. Il bloque toutes les perturbations venues de l'Est». Le communiqué, plus grave sans doute parce que rédigé *a posteriori*, annonce que «le territoire français, en raison de son éloignement, a été totalement épargné par les retombées des radionucléides consécutives à l'accident de la centrale de Tchernobyl». Mais toutes les informations des balises de terrain étaient centralisées, filtrées et distribuées aux médias par Pierre Pellerin. Voilà pourquoi on peut lui attribuer, sinon la forme, en tout cas le sens de cette fameuse phrase qui a fait florès depuis, malgré les procès intentés par l'intéressé à ses détracteurs¹.

Rappelons que, dans un communiqué du 2 mai 1986, le SCPRI – donc Pierre Pellerin –, déclarait que «la distribution d'iode stable destinée à bloquer le fonctionnement de la thyroïde n'est ni justifiée ni opportune, même dans les pays proches de l'Union soviétique et l'Union soviétique elle-même, si l'on excepte les abords immédiats (environ 50 km) du réacteur accidenté». Depuis trois jours, la Pologne avait déjà massivement distribué cet iode à sa population, surtout aux enfants, ce qui leur épargnera bien des cancers de la thyroïde ultérieurement. Ce communiqué, concernant même les populations proches du réacteur, range de facto le Français Pierre Pellerin aux côtés des autorités soviétiques qui refusent de prémunir leurs populations. «Sur la base de cette analyse du SCPRI en date du 2 mai, écrit l'association Criirad, la Commission de recherche et d'information indépendante sur la radioactivité, les autorités françaises décident de ne prendre aucune des contre-mesures disponibles pour limiter les incorporations de radioactivité : aucune information à la

¹ Cf. procès qu'il a généralement gagnés lorsqu'il affirmait n'avoir pas prononcé cette phrase précise.

population pour éviter de rester sous la pluie ou de laisser les enfants jouer dehors les premiers jours de mai, aucune restriction sur la commercialisation des aliments critiques, aucun conseil aux éleveurs, aucun conseil aux professionnels les plus exposés [...]. Bien au contraire, les autorités insistent sur l'inutilité de toute action préventive, y compris à l'égard des enfants ou des femmes enceintes. Tous les consommateurs, quel que soit leur âge, sont encouragés à ne rien changer à leurs habitudes alimentaires¹.»

Suite à l'augmentation ultérieure des cancers de la thyroïde dans certaines régions de l'Est de la France et en Corse, l'Association française des malades de la thyroïde, la Criirad et cinquante et un malades de la thyroïde ont déposé une plainte pénale contre Pierre Pellerin, l'estimant responsable de l'absence d'informations et donc de mesures de prévention qui auraient permis, estiment-ils, d'éviter leur mal.

L'ancien responsable de la radioprotection française a été mis en examen le 31 mai 2006 pour « tromperie aggravée »². Intéressantes dans cette affaire sont les réactions du « milieu », une série de personnalités de la radioprotection et du nucléaire exprimant leur solidarité quasi inconditionnelle à l'égard de Pierre Pellerin. Certes, la présomption d'innocence est de mise. Mais le développement de cette instruction a déjà donné lieu à quelques épisodes instructifs, comme celui qui a vu la publication dans la presse d'un texte de soutien à Pellerin signé par trois éminences de l'Académie française de médecine. Il s'est avéré que le texte avait été rédigé par Pierre Pellerin lui-même. L'instruction se heurte cependant à beaucoup de difficultés. Le parquet insiste pour un non-lieu.

Fondamentalement, si les responsables de la radioprotection étaient convaincus de l'innocuité totale des retombées du nuage, pourquoi alors craignaient-ils d'en publier les données ? N'était-ce pas là une contradiction majeure ? N'indique-t-elle pas qu'ils se réservent en fait les données et leur interprétation, s'estimant les dépositaires exclusifs d'un savoir qui ne peut être soumis à la discussion ?

1 Cf. criirad.org, dossier Tchernobyl.

2 La justice lui reproche notamment d'avoir été responsable du maintien, de l'introduction et de l'exportation de denrées alimentaires dangereuses pour la santé, car dépassant les normes fixant les taux de radioactivité présentant des risques pour la santé.

Les « amateurs » font la bonne carte...

Les cartes et données sur la contamination communiquées par les services officiels se sont avérées lacunaires, insuffisantes, sinon fausses. Plusieurs procédés pour arriver à la minimisation sont connus : un nombre tout à fait insuffisant de relevés, des endroits non appropriés, l'utilisation de moyennes, qui permet de ne pas montrer les pics élevés de contamination en certains endroits, des comparaisons parfois absurdes avec des promenades en montagne ou en avion, avec l'irradiation naturelle qui ne connaît pas les pics d'une contamination accidentelle ou qui est purement externe tandis que l'ingestion d'aliments peut bien sûr être plus grave, la confusion entre des relevés secs ou humides (qui peut fausser l'interprétation), etc.

En réaction à cette grave « défaillance » – mais c'est sans doute plus que cela – de la radioprotection française, des citoyens se sont mobilisés. Un petit groupe, associé avec quelques scientifiques, a procédé à ses relevés propres. Ils s'étonnaient, disent-ils « du décalage entre les informations données par les autorités françaises et celles diffusées dans les pays riverains, notamment en Allemagne et en Italie »¹. Les résultats, établis par un laboratoire de Lyon, sont beaucoup plus élevés que ce qu'affirment les autorités. Sur la défensive, celles-ci seront amenées dans les semaines qui suivent à admettre à contrecœur des erreurs dans la radioprotection. Mais, malgré cela, la France persiste pour l'essentiel dans une attitude de minimisation totale des retombées de la catastrophe. Au niveau européen, elle s'élève contre les restrictions établies par ses partenaires qui entravent le commerce, dit-elle. Aucune sanction n'est prise, aucune erreur n'est franchement reconnue. Le professeur Pellerin gardera son poste huit années encore, jusqu'à la refonte du SCPRI en 1994. Ce groupe, qui a révélé des données beaucoup plus correctes, deviendra la Criirad. Il va développer une expertise indépendante, réussissant à s'autofinancer grâce à des cotisants et la rémunération des missions d'expertise qui lui sont fréquemment demandées, par des particuliers, des collectivités publiques ou privées, ou encore des entreprises. Les milieux nucléaires lui sont généralement hostiles, ils ne répondent guère aux études très documentées de l'association, et

1 <http://www.criirad.org/actualites/20anscriirad/cpe20anshistorique2.pdf>. Voir aussi cette histoire racontée par une des fondatrices de la Criirad, Michèle Rivasi, dans *Ce Nucléaire qu'on nous cache*, p. 97-115, Paris, 1998.

recommandent à leurs membres de se dérober aux débats avec la Criirad¹.

En 2003, l'Institut de recherche et de sécurité nucléaire (IRSN), qui est en quelque sorte l'outil d'expertise au service de l'Autorité de sûreté nucléaire française, a publié une nouvelle carte beaucoup plus complète – quoiqu'encore lacunaire sur certains points – de la contamination de la France due à Tchernobyl. Pour l'essentiel, elle rejoignait et donnait ainsi indirectement raison à celle de la Criirad, à la grande colère d'ailleurs de certains proches du milieu nucléaire, comme le professeur Aurengo.

C'est dans le même contexte, celui d'un « mensonge d'État », comme le qualifie ces critiques, que naît, en Normandie, l'Acro², l'Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest. Elle sera particulièrement active en Normandie et en Bretagne, et jusqu'à la Loire, régions très nucléarisées. La contestation née depuis les années 70 des activités du centre de retraitement des déchets nucléaires de la Hague, ainsi qu'autour de certaines centrales nucléaires comme Plogoff, est la matrice historique de ce mouvement. L'Acro va, comme la Criirad, développer les activités d'un laboratoire indépendant d'expertise radiologique, au service de différents interlocuteurs et commanditaires.

Le GSIEN, composé de scientifiques critiques qui connaissent très bien la physique nucléaire et le domaine des radiations, va suivre de façon attentive les conséquences de Tchernobyl dans les zones contaminées, et notamment le rôle de la France dans cette affaire³.

Les critiques adressées aux milieux nucléaires et de la radioprotection française ne sont-elles pas trop sévères, partiales, inspirées par une mauvaise foi des milieux antinucléaires ? Jugeons-en, non plus avec l'omniprésent Pierre Pellerin, mais plutôt avec Henri Jammet. Le docteur Jammet était en 1986 l'ex-chef du département de radioprotection du CEA, membre de la CIPR et président du Centre international de radiopathologie. Cinq semaines après l'accident, il donne

1 Invités à une confrontation publique, en avril 2006, sur les retombées de Tchernobyl en France, plusieurs des défenseurs notoires de Pellerin et du nucléaire français ont activement recommandé à toutes leurs connaissances de ne pas se rendre à ce débat. Lire ce document rédigé par un retraité d'EDF, lobbyiste actif du nucléaire : <http://www.criirad.org/actualites/tchernobylfrancBélarus/tchernobyl20ans/andrepellenboycott.pdf>

2 www.acro.eu.org

3 Cf. sa publication, *La Gazette nucléaire*, un outil particulièrement bien documenté. Cf. aussi, dans le même registre, la *Lettre du comité Stop Nogent-sur-Seine*. Tous deux sur Internet.

un grand entretien au journal *Le Monde*. Après l'accident, le D^r Jammet a été envoyé par le gouvernement en mission en URSS, dans les pays de l'Est et dans la plupart des pays de la Communauté européenne. Il s'est efforcé, dit-il au *Monde*, de « guider les autorités européennes vers une politique d'information et de décision un peu plus cohérente ». La population à risque dans les zones touchées près de Tchernobyl se réduit, selon lui, aux habitants des villages les plus proches de la centrale (un millier de personnes), qui devront faire l'objet d'une surveillance médicale, sans qu'on puisse dire, dès à présent, avec certitude que l'irradiation subie aura des conséquences quelconques pour leur santé. Et il conclut : « À plus grande distance de la centrale... un constat de contamination radioactive réelle a pu être fait. Ce degré de contamination, pas plus que ceux observés en Pologne et dans d'autres pays atteints par les retombées, n'entraîne aucune conséquence clinique et ne requiert donc aucune mesure particulière. » « Le jour même, précise Yves Lenoir analysant cette déclaration, Reuter signalait que la *Pravda* faisait état de points contaminés en Biélorussie dans la région de Gomel, à 150 km au nord de Tchernobyl, et de l'évacuation de 60 000 enfants de la zone dangereuse, qui s'ajoutaient aux 26 000 personnes évacuées vers le 15 mai de la zone de haute radiation située dans le Sud de la Biélorussie. Le *Journal de Genève* reprenait intégralement cette dépêche dans son édition du 5 juin 1986. Aucun organe de presse français ne releva la contradiction entre les deux versions¹. »

On a vu l'attitude des représentants français aux réunions de l'OMS à Copenhague², lorsqu'ils produisirent une carte insignifiante de la contamination en France, ou aux réunions européennes où ils se plaignirent des entraves apportées au commerce par l'imposition de normes de contamination des aliments ; des normes qu'ils souhaitaient vingt à trente fois supérieures à celles finalement adoptées. On a déjà vu aussi le rôle de certains experts français, comme Pierre Pellerin lui-même – une fois de plus –, dans les débats sur les normes d'évacuation des territoires contaminés en 1989, où il intervint, sous la casquette de l'OMS, pour apporter un appui ostensible au pouvoir moscovite confronté à la rébellion des scientifiques des républiques³. À un niveau international, que ce soit européen ou plus large, les représentants français iront généralement toujours dans le sens de la minimisation.

1 Yves Lenoir, *op. cit.*, p. 9.

2 Cf. chapitre 3.

3 Cf. chapitre 4.

Bélarus, un laboratoire pour la France ?

L'industrie nucléaire française et de nombreux scientifiques qui lui sont proches vont s'intéresser de très près à cette catastrophe. Ils ne sont d'ailleurs pas les seuls. Comme les Français, les Japonais, les Américains et les Allemands vont suivre de très près la situation.

Le Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN) est une association à but non lucratif, fondée en 1976 ; en fait une structure commune à l'industrie (Areva), aux exploitants (EDF), au CEA et à l'IPSN français, pour évaluer et étudier les dangers des rayonnements ionisants, sous ses aspects techniques, sanitaires, économiques, et les besoins de radioprotection. En 1994, il organise un important colloque près de Paris pour évaluer la situation huit ans après la catastrophe. Une rencontre particulièrement intéressante et bien préparée, très documentée. Mais, curieusement, presque tous les spécialistes de l'Est invités sont des Russes, membres ou proches de la radioprotection moscovite, qui s'étaient opposés aux républicains.

Les milieux nucléaires français seront les principaux promoteurs de programmes internationaux d'observation et d'intervention dans les territoires contaminés du Bélarus, cofinancés, notamment, par la Commission européenne et d'autres partenaires internationaux. Les programmes Ethos (1996-2001) et Core (2001-2006) associent différents partenaires parmi lesquels les Français sont nettement prédominants. Et, parmi ceux-ci, le CEPN va jouer un rôle moteur, avec des organismes publics d'agronomie, des sociologues consultants, des ONG médicales, l'Acro. Pendant dix ans, ces deux programmes successifs étudieront les moyens de décontaminer tant que possible et de fertiliser des terres agricoles, d'aider les populations à intégrer des réflexes de précaution et de prévention vis-à-vis des sources de contamination toujours existantes, notamment l'alimentation.

Cette présence française a créé des divergences et des tensions dans le monde associatif français. Pour les uns, tels la Criirad, le GSIEN, et le réseau Sortir du nucléaire, il est particulièrement ambigu de collaborer à de telles entreprises aux côtés de représentants des milieux nucléaristes français. Des démarches autonomes doivent être entreprises. Core a peut-être des objectifs louables de tentative de diminution de la contamination, mais en tout cas très intéressés, estime le réseau : ainsi les organisations agricoles, proches de la puissante FNSEA, chercheraient avant tout à voir comment préserver

leurs intérêts en cas de contamination de grandes surfaces agricoles. «Elles sont heureuses de trouver des gens qui “démontrent” que l’on peut “sans risques” consommer des produits contaminés», écrit Stéphane Lhomme, ancien porte-parole du réseau¹. Mais ils reprochent aussi à ce programme d’avoir, par diverses manœuvres obscures, affaibli une des principales associations indépendantes qui, au Bélarus, produit un travail très performant de relevés de la contamination, et de cure aux enfants: l’institut Belrad, créé par Vassili Nesterenko et dirigé aujourd’hui par son fils Alexei (*cf.* chapitre 8).

Pour les autres, siéger à côté des nucléaristes français n’est pas compromettant; ce sont les objectifs du programme qui comptent, et le fait que les populations dans les zones contaminées soient ainsi amenées à s’approprier des outils de maîtrise minimum et de prévention quotidienne vis-à-vis de la contamination.

Ceci dit, Belrad avait déjà commencé ce type de travail depuis plusieurs années, et financer directement ses activités eût peut-être été plus rapide et plus efficace. Mais Belrad, indépendant et critique, était aussi perçu comme une menace par le pouvoir biélorusse.

Les résultats de ces deux programmes sont mitigés. Car si la population qui a participé aux programmes a appris les outils pour «limiter» la casse, en quelque sorte, il semble que la contamination interne incorporée par les personnes, surtout les enfants, n’ait pas diminué. Or la mesure de l’état de santé des enfants n’est pas la mission première des programmes. C’est un terrain délicat sur lequel l’administration biélorusse est sourcilieuse. Les critiques français d’Ethos et de Core affirment que cela arrange bien les commanditaires français de ces programmes.

Pour les populations, c’est une épée de Damoclès permanente. Mais que faire? «Évacuer encore si nécessaire», disent les plus radicaux. V. Nesterenko le pensait, quand nous l’avions interviewé en 2006 et 2008, avant sa mort; mais il savait très bien que de nouvelles évacuations sont économiquement, socialement, politiquement très difficiles. En tout cas, continuer à fournir de la nourriture saine dans les écoles, des séjours réguliers hors zones, et continuer les cures de pectine, cet absorbant permettant d’évacuer une partie du césium présent dans les organismes. Mais, relèvent les critiques français,

1 Stéphane Lhomme, *L’insécurité nucléaire*, Éd. Yves-Michel, 2006, p. 192.

justement ces cures-là n'ont pas été soutenues par les programmes Ethos et Core ; à leurs yeux, c'est très suspect.

« Retour d'expérience »

L'étude de la catastrophe de Tchernobyl et de ses conséquences sert aussi à préparer l'avenir dans d'autres pays, et à concevoir de nouveaux plans d'intervention post-accidentels, d'urgence ou à moyen terme. C'est ainsi que de nombreuses observations faites là-bas par les Français ont servi notamment de base aux travaux lancés en 2005 au sein de l'Autorité de sûreté nucléaire française¹.

C'est évidemment une évolution majeure pour un pays comme la France puisque, comme l'écrit un article du *Monde*, « la France affronte un tabou. Elle esquisse une “doctrine” afin de se préparer à gérer les conséquences d'une catastrophe nucléaire sur son sol² ». Cette évolution avait été précédée d'une mise en garde inédite sur la probabilité d'un accident nucléaire sur le territoire français. C'était fin 1989, trois ans après Tchernobyl, dans le rapport annuel sur la sécurité des centrales nucléaires françaises rédigé par l'inspecteur général de la sécurité nucléaire, Pierre Tanguy. Le nombre d'incidents – dont certains très sérieux – enregistrés en 1989 l'amenait à qualifier cette année de particulièrement « chaude ». Et il ajoutait que dorénavant, de « négligeable », il fallait faire passer la probabilité d'un accident grave à « peut-être quelques pour cent » dans les dix années à venir (heureusement que cela ne s'est pas encore réalisé). Les autorités françaises, ajoute l'article du *Monde*, « se placent désormais dans la perspective où un accident surviendrait bel et bien, avec des conséquences environnementales et sanitaires de moyen et long termes ». Les doses retenues pour évacuer ou non les populations s'inspirent des débats tenus alors à Moscou. Le plus récent rapport de l'inspecteur général de la sûreté évoque une nouvelle augmentation des incidents en 2009.

1 On trouvera un compte-rendu de ces travaux sur le site de l'ASN française. Et notamment le compte-rendu complet d'un colloque tenu en décembre 2007 à ce sujet, sous l'adresse suivante :

<http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Publications/La-revue-Contrôle/Dossiers-de-Contrôle-2008/Contrôle-n-180-la-gestion-post-accidentelle-d-un-accident-nucléaire>.

2 *Le Monde*, 21 février 2008.

Cancers de la thyroïde : la Corse

L'affaire des cancers de la thyroïde en France, et plus particulièrement en Corse, est aussi un révélateur des difficultés persistantes d'un débat clair dans ce pays sur les retombées de Tchernobyl. C'est essentiellement l'Est du pays qui a été touché, Marne, Ardenne, Alsace, Haute-Provence (Mercantour), et plus particulièrement la Corse. Depuis des années, un médecin, le docteur Fauconnier, dénonce le problème vécu par les Corses, au sujet duquel les pouvoirs publics ne semblent pas vouloir vraiment enquêter.

Les cancers de la thyroïde ont augmenté dans tout le pays. Un mouvement commencé avant Tchernobyl, mais cette tendance à la hausse s'est accélérée après 1986, et encore plus en Corse, très touchée par les retombées. L'institut français de veille sanitaire reconnaît le problème, mais estime qu'on ne peut clairement l'imputer à Tchernobyl; un meilleur dépistage a été instauré, dit-il, et puis les adultes ne sont pas *a priori* les plus sensibles à ce cancer; son étude partielle sur la Corse admet cependant un problème et suggère de poursuivre les recherches. Cette attitude met en colère l'Association des malades de la thyroïde (AMT) et le docteur Fauconnier. Le dépistage a été instauré fin des années 70 et il ne peut provoquer qu'un effet de palier ponctuel lorsqu'il est instauré; après cela, la progression s'est poursuivie. Une thèse de doctorat l'a d'ailleurs bien démontré. Quant aux adultes, beaucoup étaient jeunes au moment de Tchernobyl, et puis on voit bien au Bélarus que les cancers d'adultes se sont aussi multipliés. « Tout cela est reconnu et officiel, dit-il, nous sommes devant un très fort faisceau de présomptions dans la relation de cause à effet entre les pathologies thyroïdiennes et les retombées de Tchernobyl. » Le docteur Fauconnier ajoute qu'on ne parle jamais de l'explosion des pathologies non cancéreuses de la thyroïde. « Récemment, à l'occasion d'une rencontre avec le juge d'instruction saisie de la plainte des malades contre l'État français et Pierre Pellerin, elle nous a informé avoir découvert une multiplication par dix, depuis 1986, de la consommation de Levothyrox – médicament de la thyroïde –, sur le plan national! » Mais le processus politique est révélateur aussi: « Tout est fait pour empêcher la clarté, dit-il. Les promesses du gouvernement de créer un registre des cancers pour la Corse ne sont pas tenues. Le travail de la commission de l'Assemblée de Corse à ce sujet a été torpillé. » Il a démissionné de cette commission.

Cynisme à fortes doses ?

Les milieux scientifiques français sont très présents dans la controverse sur les effets des faibles doses. Parmi ceux-ci, l'Académie des sciences, et, plus encore, le professeur Maurice Tubiana, personnage impressionnant de la radiobiologie et de la cancérologie. C'est un opposant acharné à la thèse des effets potentiels des faibles doses, et au modèle d'une relation doses-effets sans seuil d'innocuité. Il n'a jamais fait mystère de ses options pro-nucléaires. Il fut actif à l'OMS, l'AIEA et l'Euratom, et président de la Société française d'énergie nucléaire, qu'on peut considérer liée au lobby nucléaire. Pellerin, Jammet, Aurengo, Tubiana sont souvent décrits par leurs proches (ou partisans) comme des sommités dans leur discipline, injustement décriés et attaqués par des antinucléaires malhonnêtes ou peu compétents. Cette thèse, on l'a vu, est plutôt simpliste : ces sommités ont elles-mêmes fourni suffisamment d'armes à leurs détracteurs par des comportements de rétention d'information et de minimisation des conséquences, ou tout simplement d'erreurs d'appréciation et d'analyse même dans leur champ de compétence. Leurs réactions à la catastrophe ont entamé leur crédit.

Enfin, les critiques de Maurice Tubiana n'hésitent pas à rappeler, comme une sorte de « péché originel », sa participation à un groupe de réflexion qui, à la fin des années 50, produisit un des textes les plus controversés sur l'énergie nucléaire. Il suivait, à un an de distance, un rapport de généticiens de plusieurs pays qui, dans un avis remis à l'OMS, alertaient solennellement sur les dangers génétiques que l'énergie nucléaire pouvait faire courir à l'humanité. Comme un contre-feu, un second rapport établi un an après, à la demande toujours de l'OMS, par d'autres experts, dont Maurice Tubiana, évinçait le premier pour faire place à de toutes autres considérations : « Du point de vue de la santé mentale, écrivait-il, la solution la plus satisfaisante pour l'avenir des utilisations pacifiques de l'énergie atomique serait de voir monter une nouvelle génération qui aurait appris à s'accommoder de l'ignorance et de l'incertitude. » Venant d'un « grand scientifique », une profession de foi étonnante¹.

1 Lors d'un colloque en 1977, M. Tubiana s'interroge sur l'efficacité de la communication des experts vis-à-vis de la population en matière nucléaire. Il illustre son propos en prenant un exemple qu'on appréciera diversement : « Au début de la dernière guerre, il y avait en France un ministre de l'Information qui s'appelait M. Giraudoux et en Allemagne un ministre de l'Information qui s'appelait M. Goebbels. Sans aucun doute, Jean Giraudoux était beaucoup plus intelligent, beaucoup plus subtil que M. Goebbels, et l'écouter était un

Des évolutions tout de même positives ?

Comme d'autres pays, dans la foulée de Tchernobyl la France a dû adapter son système de régulation, de réglementation, de contrôle, sous l'impulsion notamment des évolutions internationales que nous avons vues au chapitre 10. Les autorités administratives du secteur, ainsi que de la radioprotection, ont été réorganisées, l'Autorité de sûreté nucléaire créée. Elle manifeste un peu plus d'indépendance qu'avant à l'égard de grands opérateurs. Son principal coup d'éclat a été les critiques adressées en 2009, conjointement avec les autorités de sûreté finlandaises et anglaises, au dispositif de commande du réacteur EPR, fer de lance d'Areva¹. Ce fut une petite révolution qui a suscité bien des remous dans le landerneau nucléaire français. Elle a été suivie par des critiques adressées par l'ASN à EDF pour des mal-façons sur le chantier de l'EPR à Flamanville, en Normandie, qui ont aussi interloqué EDF, peu habituée à ce type d'admonestation. À l'intérieur de l'IPSN français, plusieurs tendances coexistent, les unes plus ouvertes, d'autres moins, sur l'analyse des conséquences radiologiques de la catastrophe de Tchernobyl.

Moins positive est cependant le développement de la sous-traitance, que nous analysons au chapitre 13, dans la maintenance des centrales nucléaires françaises, comme un phénomène non seulement dangereux pour la santé des travailleurs, mais aussi pour la sécurité nucléaire en général. En cette matière, les administrations du travail et de la santé ont perdu des prérogatives au profit du ministère de l'Industrie et de l'ASN. C'est comme si l'ASN récupérait le contrôle sur l'industrie, privilégiant le contrôle sur la qualité du produit pour éviter une remise en cause internationale des réacteurs français, mais participait à masquer un système de sous-traitance dangereux pour les hommes et pour la sécurité des centrales, qu'elle prétend promouvoir par ailleurs.

délice, mais je crains que M. Giraudoux n'ait jamais fait changer d'avis à une seule personne alors que l'efficacité de M. Goebbels était redoutable. Sans faire de transposition, c'est une leçon dont il faut se rappeler. L'information doit être honnête et elle doit être rigoureuse. Mais il ne faut pas non plus oublier qu'une information, pour être efficace, doit s'effectuer selon certaines règles et qu'on ne peut pas négliger ces règles. C'est pourquoi tout ce qui peut nous aider à comprendre comment se construit une opinion publique, comment chemine l'information, est à la fois utile et intéressant si l'on veut éviter que ne s'approfondisse le fossé entre les scientifiques et l'opinion publique.» Cité par Roger Belbeoch, dans *Tchernoblues*, L'esprit frappeur, Paris, 2001, p. 44.

¹ Déclaration commune des trois autorités de sûreté britannique, finlandaise et française sur la conception du système de contrôle-commande du réacteur EPR, ASN, <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2009/Systeme-de-contrôle-commande-du-reacteur-EPR>

Chapitre 13

LA BELGIQUE ET TCHERNOBYL

L'impact de la catastrophe de Tchernobyl en Belgique s'est en fait additionné à celui d'autres événements antérieurs en matière nucléaire, pour faire évoluer, lentement, la politique du pays à l'égard de la sécurité nucléaire. L'accident de Three Mile Island a entraîné une réévaluation vers plus de sécurité des réacteurs belges du même modèle, le naufrage du *Mont Louis* a mis en cause la filière du combustible et le scandale Transnuklear celle des déchets. Tchernobyl a plutôt questionné l'impréparation des pouvoirs publics et de toute la société face à une catastrophe nucléaire qui frapperait plus directement le pays. Sur une vingtaine d'années, ces crises cumulées ont montré la faiblesse et les contradictions des pouvoirs publics et ont amené une remise en question générale de cette atonie face à un secteur électro-nucléaire quasi monopolistique, soutenu politiquement et peu disposé à une remise en cause. Cette remise en cause se fera pourtant, notamment grâce aux travaux des commissions d'enquête parlementaire Tchernobyl et Transnuklear. Mais elle se fera avec lenteur et résistance, puisque ce n'est vraiment qu'à partir de 2003-2005 que les réformes nécessaires de la réglementation et du contrôle, avec la création effective de l'AFCN et d'autres dispositifs recommandés par le Parlement, entreront effectivement en vigueur. En termes de santé publique, les retombées de Tchernobyl en Belgique devraient sans doute être faibles, au regard de la contamination du territoire. Elles sont très malaisées à évaluer par l'absence d'outils fiables et de volonté de recherche. Certains médecins relèvent cependant un impact visible dans leur champ d'activité, les cancers de la thyroïde.

Rien de rien ?

Nous avons vu, au chapitre 3, les réactions tardives et un peu contradictoires du gouvernement belge pendant et juste après le survol du pays par le nuage, du 1^{er} au 3 mai. À ce moment, la Belgique bénéficiait d'un beau temps et n'a connu que de faibles précipitations, ce qui a limité la contamination. On n'y trouve par exemple pas, comme

en France, d'endroits avec des concentrations limitées de forte contamination. Le relief a joué évidemment un rôle dans la fréquence de pluies, plus élevées sur les reliefs et piémonts alpins que dans les pays plats, Belgique et Pays-Bas. Cependant, une bande du territoire belge a été un peu plus contaminée, à l'Est et au Sud du pays.

Ce sont les critiques de certains scientifiques – qui avaient procédé à leurs propres relevés dosimétriques –, qui ont notamment infléchi les premières réactions des pouvoirs publics et les ont amenés à changer d'attitude le dimanche 4 mai, et à émettre certaines recommandations de précaution en matière alimentaire et d'élevage. Selon les autorités et les organes de la radioprotection, l'impact en termes de santé publique a été cependant extrêmement négligeable, et rien de significatif ne pourra jamais être vraiment décelé.

Ce n'est pas tout à fait l'avis de Luc Michel, professeur à l'UCL, spécialisé en chirurgie des glandes endocrines à l'hôpital universitaire de Mont Godinne. Sans être alarmiste, il ne partage pas complètement l'idée que la Belgique n'aurait finalement eu que quelques émotions et des effets pratiquement inexistantes de l'accident de Tchernobyl. Comme des collègues chirurgiens dans d'autres pays européens, il a constaté une augmentation des problèmes thyroïdiens, notamment des cancers de la thyroïde chez de jeunes adolescents à partir du début des années 90.

«C'était anormal, dit-il. Qui plus est, les relais ganglionnaires étaient déjà envahis et le pronostic plus sévère. Nous avons fait le rapprochement avec les dates de naissance. J'ai interpellé l'institut de santé publique et les administrations de la radioprotection. Je n'ai eu aucun retour. Il faut dire que les statistiques du cancer en Belgique, dans ce domaine et à cette époque, sont peu documentées. Un jour, je me suis dit pourquoi pas investiguer du côté de l'IRM, qui fait aussi des mesures et participe à des associations internationales. J'ai été bien accueilli et on m'a tout de suite envoyé un rapport fait en 1990 sur le passage du nuage de Tchernobyl en Belgique. Rapport qui semble avoir fait l'objet d'un classement vertical.

Dans ce rapport, j'ai pu lire que ça n'avait pas été rien entre le 1^{er} et le 2 mai, soit quatre à cinq jours après la catastrophe du 26 avril 1986, en plein printemps. Le Royaume a connu quand même des niveaux de radioactivité au sol vingt fois plus élevés que pendant les cent dix essais nucléaires atmosphériques de 1961 et 1962, et cent fois plus élevés qu'au moment de l'accident de Windscale-Sellafield, en Angleterre.

Pour vous, cela pouvait avoir des conséquences sérieuses ?

Oui et non. Ce n'est pas si grave si on prend des précautions élémentaires, si on donne des informations transparentes et compréhensibles, si on propose en phase aiguë des lignes de conduite simples à la population. Il faut aussi des recommandations strictes au corps médical pour le suivi ultérieur, à moyen et long terme, de la population de moins de 10 ans et surtout de moins de 5 ans au moment de l'irradiation accidentelle, par exemple via l'inspection médicale scolaire.

Au moment même, on aurait pu dire aux gens : ne laissez pas trop sortir les enfants, attention aux bacs à sable en plein printemps. Moi, j'avais des jumelles âgées de 3 ans, et comme je suis quand même un peu informé par ma profession, mon épouse a fait cela avec les enfants. Mais les voisins et les institutrices se sont moqués d'elle. En Suède, tout ceci a été respecté et organisé.

On aurait pu, oui, donner de l'iode aux enfants. Je l'ai fait avec les miens. En Belgique, des comprimés sont seulement disponibles depuis 2000, et dans un rayon de 15 km autour des centrales nucléaires belges et belgo-françaises. Regardez sur la carte de Belgique où se situe la centrale française de Chooz : là où le territoire de la République s'invagine profondément dans celui du Royaume !

À titre encore de contre-exemple, en Pologne plusieurs millions d'enfants ont reçu des comprimés d'iode dans les premiers jours suivant la catastrophe de Tchernobyl.

En matière de prévention, on dit parfois que donner des comprimés d'iode à tout le monde peut aussi créer des problèmes, si on en prend trop.

Il y a un petit danger pour des gens qui souffriraient déjà d'hyperthyroïdie. Mais, normalement, ces patients sont déjà au courant. Pour le reste, il faudrait en prendre pendant plusieurs semaines avant d'avoir des problèmes. Or il suffit d'en prendre pendant quelques jours, car la demi-vie de l'isotope radioactif d'iode est assez courte

Ça, c'est pour le moment même du nuage, mais après ?

Après, ce qui s'est passé m'interpelle toujours particulièrement en cette ère du sacro-saint principe de précaution avec lequel on nous bassine les oreilles quasi quotidiennement. Quelles auraient pu être

à l'époque les instructions à donner aux inspections médicales scolaires ? Apprendre ou réapprendre à examiner la thyroïde (de préférence correctement), demander une prise de sang et/ou une échographie du cou en cas de doute. Mais il n'y a rien eu de tout cela, on est resté dans le non-dit ! Or cela aurait permis des diagnostics précoces, qui sont évidemment toujours préférables aux diagnostics tardifs, lorsque le cancer est devenu symptomatique et donc plus avancé. D'ailleurs on devrait encore faire attention aujourd'hui. Ces effets peuvent se déclarer encore vingt à trente ans après. Regarder d'emblée la date de naissance d'une ou d'un patient souffrant de pathologie thyroïdienne est devenu mon premier réflexe. Il devrait en être de même chez les généralistes, lorsqu'on évoque ou aborde des problèmes de thyroïde.

Les autorités pouvaient donc faire plus ?

Oui, j'en suis persuadé, au niveau national comme européen. Dans les années nonante, les chirurgiens utilisant des instruments de radioscopie ont dû suivre une formation donnée par des responsables en radioprotection. Une bonne chose d'ailleurs. On a eu un cours de deux heures sur les accidents nucléaires. Mais, là, on nous a surtout expliqué qu'il ne s'était rien passé lors de Tchernobyl, que les seuils statistiques pour prouver ça n'étaient pas atteints, etc. Il y a eu des réactions dans l'auditoire... La discussion a été chaude. Lors d'une discussion, j'ai présenté mes données à des « experts », qui oublient trop souvent que dans notre monde techno-scientifique moderne ils ont par définition des savoirs de plus en plus segmentés. Par contre, lors d'un congrès belge de médecine nucléaire auquel j'avais été invité comme orateur, des ingénieurs de Mol sont venus m'expliquer discrètement dans les couloirs qu'ils étaient d'accord avec ce que je venais de dire.

Quid alors pour des données globales, des estimations chiffrées ?

L'état du registre du cancer de l'époque ne permet pas d'extrapolation¹. D'avril 1986 à 1999, j'ai relevé dans mon service 1 756 thyroïdectomie d'adultes, dont 101 cancers, soit 6 %. Et, à partir des années nonante, trente thyroïdectomie pour enfants et adolescents, dont

1 Ce n'est que vers la fin des années nonante qu'on a commencé à élaborer un registre du cancer digne de ce nom en Belgique. Même en France, il reste à ce jour très imparfait. À comparer avec d'ex-pays de l'Est où il existait depuis beaucoup plus longtemps.

dix cancers, soit 33%! Si on veut un seuil statistique, on l'a. Ces jeunes patients avaient entre deux mois à dix ans au moment de Tchernobyl. Mais pas moyen d'avoir des données exhaustives pour la Belgique. Dès lors, poser la question de savoir pourquoi une telle différence dans le pourcentage des cancers en fonction de la tranche d'âge est scientifiquement pertinent et socialement responsable.

On pourrait essayer de le faire ?

On m'a rapporté il y a quelques années que, lors d'une réunion au ministère de la Santé, il avait été déclaré que, tous comptes faits, il ne s'était rien passé en Belgique. Un expert aux savoirs moins segmentés a alors sorti mes articles. Ce qui a jeté un froid. Bon, d'accord, mes articles, mes chiffres, tout ça n'est pas une preuve pure, dure et irréfutable. C'est tout le problème de la preuve en sciences, mais, pour moi, ce sont des présomptions tout à fait raisonnables qui entrent dans la ligne de pensée formulée limpidement par la sentence de Pasteur : « Le hasard ne sourit qu'aux esprits préparés. »

En fait, il y a les risques *avérés* et les risques *aléatoires*. Au moment de Tchernobyl, on était sans doute à cheval entre les deux. Mais alors qu'on nous parle *ad nauseam* du principe de *précaution* destiné aux risques aléatoires (vaches folles, H1N1, etc.), il s'agissait en avril et mai 1986 d'appliquer simplement le principe de *protection* contre la survenue d'un risque avéré de l'industrie nucléaire, à savoir : appliquer *a posteriori* (hélas) des mesures de protection contre les autres risques avérés connus qui allaient encore se matérialiser dans le décours d'un accident d'une centrale nucléaire.

Peut-il y avoir aussi d'autres atteintes à la thyroïde, non cancéreuses mais invalidantes quand même ?

Oui, mais ça reste imprécis. Il y a les maladies auto-immunes, mais ça reste difficile à déterminer.

Les projections pour l'Europe faites par le chercheur biélorusse Mikhaïl Malko donnent 240 cas pour la Belgique en soixante ans ¹.

C'est tout à fait plausible, évidemment. Aujourd'hui, on n'a pas encore la totalité du bilan. Dans mes contacts internationaux, j'ai

¹ M. V. Malko, *Assessment of Chernobyl malignant neoplasm in European countries*, Minsk, 2008.

l'impression que c'est grosso modo la même chose pour la Hollande, l'Allemagne, l'Autriche, la France. En Grèce, on n'a rien fait non plus alors qu'elle a été assez touchée, comme, beaucoup plus à l'est, la Géorgie et au nord les pays baltes ; mais il n'y a pas d'enregistrement systématique. Rappelons aussi que la catastrophe de Tchernobyl survient le 26 avril 1986 et la chute du mur de Berlin le 9 novembre 1989.

Il y a donc beaucoup de non-dits dans ce dossier ?

Bien sûr, et ils persistent. Moi, vous savez, je parle modestement de mon expérience dans ce domaine et j'ai soumis mes données à la critique de mes pairs par l'intermédiaire des comités éditoriaux de grandes revues médicales. J'ai eu une réaction scientifique d'abord, et citoyenne ensuite. Il y avait eu un article de G. Charpak dans *Le Monde* intitulé « Il faut raison nucléaire garder ». J'avais répondu dans une lettre adressée au *Monde*. Initialement acceptée pour la rubrique débat, elle n'a pas été publiée. Finalement, elle est parue dans *La Libre Belgique*. Il y a sans doute des lobbies, ou alors on cache une ignorance, on préfère continuer de dire que rien ne s'est passé. Vous savez, le monde médical n'est pas très transparent, y compris le monde académique. Mais, d'un certain point de vue, le monde de l'industrie et des médias ne l'est pas plus. Cette absence de transparence et ce déni des constats de terrain sont, en fait, très contreproductifs en termes de santé publique. Le progrès, donc la connaissance, commence « at grass root level », au niveau du terrain où il y a des esprits « préparés » à constater, investiguer, comparer, analyser et à faire sonner si nécessaire la sonnette d'alarme !

Ça se passe comme ça dans le dossier Tchernobyl...

Comme les énarques qui savent tout sur tout en mettant rarement des godillots, à l'AIEA, ils savaient probablement mieux que tout le monde ce qui se passait. On débarque avec des modèles et la réalité de terrain doit s'imbriquer dans le modèle. En réalité, la vérité est à mi-chemin entre deux niveaux : celui du sommet et celui du terrain. D'où l'importance d'une démarche non seulement du haut vers le bas, « top down », mais aussi du bas vers le haut, « bottom up », en santé publique.

Regardez, dans cette farde sur mon bureau, cinquante-quatre projets de recherche à évaluer pour des demandes de financement par le

European Research Council, dont trente-deux projets concernent peu ou prou des modélisations en soins de santé. Tous ne sont pas inintéressants, évidemment, mais on veut tout modéliser. Or la réalité est plus complexe : comment s'adaptera le modèle pour tel patient alors même que tel autre patient est inadaptable à ce modèle ? »

Tchernobyl, après quelques autres chocs en Belgique

Si, comme dans d'autres pays, Tchernobyl a marqué tout le secteur nucléaire et sa perception dans l'opinion publique, il faut cependant recadrer cet impact dans un ensemble d'événements et de débats qui avaient déjà marqué le pays depuis les années septante et qui le poussaient progressivement, quoique très lentement, vers des réformes de la réglementation et du contrôle du secteur. En 1979, Three Mile Island avait été le premier choc – on l'a déjà vu –, et cela concernait une centrale PWR du même modèle que les belges. Cet accident a entraîné une réévaluation internationale des problèmes et défauts potentiels des réacteurs PWR et des adaptations diverses, notamment à l'occasion de la révision décennale des réacteurs belges qui eut lieu ces années-là.

En 1984, au large de la Belgique, dans la Manche, le naufrage du *Mont Louis* avec sa cargaison de fûts d'hexafluorure d'uranium, destiné à la fabrication de combustible en URSS, fut une autre pierre blanche (ou noire) dans l'évolution de la problématique, mais, cette fois-ci, plus focalisée sur le thème du combustible, de sa fabrication, et *in fine* des déchets et de leur transport. Les pouvoirs publics se distinguèrent aussi par leurs approximations et inexactitudes dans l'information, alors que Greenpeace et des scientifiques critiques apportaient des informations correctes.

Enfin, l'année 1986 a aussi été marquée par le fameux scandale « Transnuklear » en Belgique. Un trafic de déchets radioactifs fut alors mis au jour entre l'Allemagne et la Belgique, dans lequel étaient impliqués de hauts cadres du centre d'études nucléaires à Mol, avec circuit d'argent noir, commissions, etc. Plusieurs d'entre eux furent poursuivis et condamnés¹. Ce scandale, avec Tchernobyl, et avec les travaux

1 Deux d'entre eux virent leur condamnation cassée par la Cour de cassation parce qu'ils avaient témoigné lors d'une commission d'enquête parlementaire et ces déclarations faites sous serment s'étaient retournées contre eux dans leur procès pénal ultérieur. Ce fameux arrêt *Transnuklear* conduira les commissions d'enquête parlementaire ultérieures à bien baliser leurs pouvoirs.

de deux commissions d'enquête parlementaire a été en quelque sorte un moment clé pour faire basculer l'univers du nucléaire en Belgique vers plus de contrôle et de transparence, ce que l'accident de Tchernobyl à lui tout seul n'aurait pas permis. La toute-puissance des réseaux nucléaires belges, leur relatif autisme, leur caractère souvent péremptoire, la culture aux accents encore un peu militaires, leur couverture politique, tout cela a été mis alors à mal.

Ce fut aussi un moment important qui contribua à la poussée des partis verts en Belgique, notamment en Flandre où ce scandale a joué un grand rôle. La future crise de la dioxine, en 1999, juste avant les élections, a en outre dopé les résultats des partis écologistes, les a amenés au pouvoir au gouvernement fédéral, et la loi belge de sortie du nucléaire de 2003 fut la condition de leur participation.

Le Parlement s'en mêle ¹

L'impact spécifique de Tchernobyl a d'abord été l'arrêt définitif du projet de construire une huitième centrale en Belgique. Plutôt un coup de grâce, car le projet avait déjà beaucoup de plomb dans l'aile. La Belgique a aussi immédiatement adhéré aux nouvelles conventions internationales proposées dès l'été 1986 par l'AIEA.

Mais c'est évidemment avant tout la plausibilité d'un accident, perçu comme possible chez nous, même si les réacteurs étaient très différents, qui a marqué les esprits. La crise a montré toute l'impréparation du pays et la quasi inexistence d'authentiques et efficaces plans d'alarme et de secours. Très vite, le 15 mai 1986, le Parlement se saisit de la question et le Sénat, à l'unanimité, décide de créer une commission d'enquête parlementaire. Sur deux législatures, pendant cinq ans, elle effectuera un travail très important et très ample, dont les conclusions et recommandations² seront finalisées en 1991. Les plus importantes concerneront :

- les réseaux de détection et de mesure de la radioactivité, dont le nombre de balises était jugé insuffisant et mal coordonné, et donc peu opérationnel pour une véritable politique de secours et d'évacuation éventuelle ;

¹ Ce passage a bénéficié de l'aimable collaboration d'Yves De Wasseige, sénateur honoraire, qui fut rapporteur de la Commission d'enquête parlementaire dite « Tchernobyl ».

² Session 1986-1987, Chambre n° 644/1 et Sénat n° 37. Cette commission disposera des pouvoirs (définis dans la loi du 3 mai 1880) autorisant d'entendre toute personne, se faire communiquer tout document qu'elle estimera utile, se rendre dans toutes installations publiques ou privées.

- les plans de secours qui, selon la commission, n'existaient que sur le papier, les principaux intervenants mal formés, la population peu préparée, des mesures relatives à des stocks de comprimés d'iode stable inexistantes. Plusieurs années sans accident nucléaire ni en Belgique ni à l'étranger proche, écrivait la Commission, ont abouti à l'abandon de fait de toutes ces mesures, sauf dans les installations nucléaires elles-mêmes, pour leur propre personnel et celui de leurs sous-traitants ;
- la sécurité des installations nucléaires. Si la commission estimait que dans l'ensemble, les exploitants de centrales électriques nucléaires et d'autres installations nucléaires importantes (dites de classe 1) et leur personnel étaient conscients des dangers potentiels d'accident, elle attirait cependant déjà l'attention des dangers de la sous-traitance pour la sécurité. Elle en souhaitait un contrôle plus strict ;
- la sécurité et la sûreté des transports de matières nucléaires, et la surveillance, déficiente aux yeux de la commission, des petits producteurs de déchets comme les hôpitaux ou des laboratoires où la tentation était grande d'évacuer ces déchets à la décharge, à l'incinérateur ou à l'égout ;
- les déchets radioactifs, dont l'élimination et le stockage ne faisaient (et ne font toujours) pas l'objet d'une solution satisfaisante. Si le stockage géologique est trop dangereux, disait-elle, mieux vaut un stockage en surface qui soit visible. Les pyramides d'Égypte en sont un exemple !
- le déclassement des installations nucléaires. La commission souhaitait que le déclassement d'une installation nucléaire mise hors service se fasse dans des conditions de sécurité analogues à celles qui sont d'application dans une installation en service. Elle réclamait un débat approfondi sur le sujet des déchets ;
- une recommandation avait des conséquences particulièrement fortes, celle qui souhaitait qu'aucune centrale nucléaire ne soit installée à moins de 30 km d'une agglomération urbaine. Or toutes les centrales existantes sont dans ce cas. « En adoptant cette recommandation, le Sénat se prononçait *de facto* contre la construction d'une huitième centrale nucléaire en Belgique », écrivent quatre analystes flamands dans un livre remarquable sur le débat nucléaire (jamais mené) en Belgique¹ ;

¹ E. Laes, L. Chayapati, G. Meskens, G. Eggermont, *Kernenergie (on)besproken*, Acco, 2007, p. 116.

– enfin, la réforme du système d’autorisation et de contrôle des installations nucléaires était essentielle. Il s’agissait de réformer le système existant pour, comme dans d’autres pays et comme cela était souhaité dans les nouvelles conventions internationales, créer des instances de réglementation et de contrôle réellement indépendantes des exploitants nucléaires.

Quel suivi ?

Ces recommandations étaient claires mais leur mise en œuvre prendra encore du temps. Une agence pour la surveillance du secteur nucléaire, l’AFCN, l’Agence fédérale de contrôle nucléaire, sera instituée par une loi de 1994 mais seulement effectivement créée en 2001, et véritablement en plein exercice en 2003. Elle sera encore agitée de soubresauts et son management mis en cause et réformé ces dernières années, avant d’en arriver à une stabilité relative. Les conflits politiques sur la composition de ses organes dirigeants ont été vifs, mais aussi – et surtout sans doute –, le conflit entre le privé et le public sur le degré de contrôle par l’agence, ainsi que sur le rôle de l’outil opérationnel historique de ce contrôle, l’Association Vinçotte. Une association d’autocontrôle issue du secteur privé. Si les analystes de tous bords s’accordaient pour reconnaître la qualité du travail de Vinçotte, il n’empêche qu’un doute demeurait sur les conflits d’intérêts potentiels, notamment en cas de problème crucial pour l’avenir du secteur. Dans une configuration semblable au Canada, on avait vu liquider un directeur de l’agence de contrôle qui avait ordonné la fermeture d’un réacteur. Et l’AVN Vinçotte avait un monopole sur le marché belge du contrôle des grandes installations nucléaires. En outre, selon des témoignages, « Vinçotte avait quand même joué un rôle dans la première crise qui a déstabilisé l’AFCN et conduit au départ de son directeur Samyn. C’était encore le secteur privé qui défendait ses prérogatives d’autocontrôle ». Finalement, une partie de Vinçotte deviendra une filiale de l’AFCN chargée du contrôle des grandes installations, Bel V.

Si les recommandations relatives aux réseaux de mesure et d’alarme, et à la révision des plans d’urgence ont été révisées auparavant – quoique seulement en 1999 et 2000 –, celle relative au démantèlement a été concrétisée seulement en 2003, notamment grâce à la présence des verts au gouvernement fédéral.

Luc Barbé est un analyste très pointu du secteur de l'énergie en Belgique¹. Il estime aussi que «Tchernobyl a eu des conséquences majeures sur la stratégie de communication dans le secteur de l'électricité. On a choisi la stratégie du “dessous de tapis” en ce qui concerne l'énergie nucléaire. Le secteur a communiqué le moins possible. Aucune tentative n'a été faite pour convaincre les politiques et les citoyens ordinaires du besoin et de la raison de l'énergie nucléaire, aucune tentative n'a été menée pour trouver une base sociale de soutien. Le secteur a voulu se faire oublier de façon à pouvoir continuer son travail en paix. Ceci a très bien réussi (e.a. illustré par le fait qu'à la fin des années 90 il y avait peu de journalistes, de politiques ou d'écologistes militants vraiment intéressés par le nucléaire). Le secteur était très conscient que le temps était l'instrument le plus important pour faire oublier Tchernobyl et qu'aucun choix politique n'était nécessaire à court ou même moyen terme»².

Cette discrétion a pris fin avec le débat sur la remise en cause du plan de sortie du nucléaire voté en 2003 et la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires belges par rapport aux échéances fixées dans ce plan, qui prévoyait les premières fermetures en 2015. Elles sont reportées, les sociétés électronucléaires et tout le secteur se sont activés en ce sens, via une vigoureuse campagne de publicité du Forum nucléaire belge.

1 Cf. son livre *Kernenergie in de Wetstraat, dissectie van de deals*, livre Internet, 2005. Luc Barbé fut par ailleurs ex-chef de cabinet du secrétaire à l'Énergie écolo, Olivier Deleuze (gouvernement 1999-2003), et un des pères du plan belge de sortie du nucléaire.

2 L. Barbé, in *International perspectives on energy policy and the role of nuclear power*, Multisciences publishing, 2010, p. 226.

Chapitre 14

DE FUTURS ACCIDENTS ?

Comme tout accident grave dans d'autres filières industrielles, les accidents de Three Mile Island, et, sept ans après, de Tchernobyl, ont eu des impacts multiples, on l'a vu, sur la sécurité nucléaire. Des impacts positifs au sens technique, par la révision et l'amélioration des réacteurs existants, par la fermeture d'une série de réacteurs dangereux en Europe de l'Est, par une meilleure coordination mondiale des exploitants. Des impacts réglementaires par l'amélioration des contrôles publics et l'amélioration de l'organisation des sociétés face à une catastrophe.

Mais ces évolutions sont contrebalancées par d'autres, qui trouvent essentiellement leur origine – est-ce une surprise ? – dans les facteurs économiques, financiers, sociaux. La recherche accrue de rentabilité et l'extension généralisée de la sous-traitance affaiblissent la qualité de la maintenance et constituent de nouvelles menaces sur la sécurité. Des menaces accrues par le vieillissement du matériel, source d'incidents préoccupants aux yeux mêmes du milieu des exploitants nucléaires. L'internationalisation de chantiers du nucléaire ne se fait pas non plus dans des conditions optimales.

Une vieille règle dans les accidents : ils sont toujours le fruit d'une séquence où se mêlent et se succèdent incidents technique, réactions humaines, décision sociale ou économique. Isoler l'un ou l'autre de ces facteurs, tout mettre sur le « facteur humain » est hautement contestable. Si chacun de ces éléments pouvait être appréhendé séparément, analysé, et amélioré, ce serait un progrès, mais l'ensemble de la séquence échappe souvent à toute prévisibilité et amène l'accident. Aujourd'hui, l'économique – et sa pression sur le social – envahit de plus en plus tout le champ de la sécurité nucléaire.

L'électricité ou la bougie ?

Vingt-cinq mars 1975. Centrale nucléaire de Browns Ferry, États-Unis. Deux réacteurs en fonctionnement, un troisième en construction. Un travailleur doit vérifier la pression d'air dans une conduite où passent des câbles électriques. Il utilise un bon vieux système, la

bougie. Mais la flamme lèche un câble. Le câble prend feu, le feu s'étend rapidement à tous les câbles. L'incendie durera sept heures, il détruit l'alimentation électrique et compromet le refroidissement du réacteur 1. Les opérateurs doivent arrêter le cœur par des opérations manuelles, avec un refroidissement de secours. L'enquête montrera que le fournisseur de câble n'avait pas respecté le cahier des charges et que le revêtement des câbles n'était pas ignifugé comme il aurait dû l'être.

Le 28 décembre 2000, la tempête du siècle entraîne l'inondation d'une partie des installations de la centrale nucléaire du Blayais, sur la Gironde près de Bordeaux, France. De nombreux équipements essentiels sont mis hors d'usage; on frôle un accident majeur, la fusion du cœur.

Le 6 mars 2002, des employés de la centrale américaine de Davis-Besse découvrent par hasard une déformation dans le couvercle de la cuve. Il apparaît qu'à cet endroit elle était corrodée sur une épaisseur de 16 cm. Il ne restait plus qu'un centimètre du dernier revêtement inoxydable, qui aurait vraisemblablement lâché dans les mois suivants. Dans ce cas, l'eau du circuit primaire aurait été éjectée, le cœur dénoyé risquait la fusion. Pour des raisons d'économie, le management avait postposé les inspections nécessaires.

Ving-cinq juillet 2006, centrale de Forsmark, Suède. Blackout électrique d'origine inconnue. La salle de contrôle est neutralisée. Menace sur le refroidissement du réacteur. On fait appel aux moteurs diesel de secours pour une alimentation électrique provisoire. Deux des quatre diesels ne démarrent pas, les deux derniers mettent vingt-deux minutes à démarrer. L'enquête montrera de simples problèmes d'électricité – un court-circuit. Selon l'ancien directeur de la centrale, à quelques minutes près c'était un début de fusion, ce que nient les autorités de contrôle. Au passage, leur enquête montre aussi un grave problème d'alcoolisme au sein du personnel.

Un point commun à tous ces incidents graves: ni la technique ni le facteur humain ne sont en soi le problème, mais bien les deux ensemble. Une séquence d'événements difficile à scénariser pour l'intégrer dans les calculs de probabilité d'un accident. Tous semblables et tous différents à la fois. Le problème central est souvent le même: perte d'alimentation électrique ou fuite dans le circuit de refroidissement, les deux principaux scénarios récurrents. Mais le point de départ, le déclencheur, les enchaînements et les aiguillages, sont multiples et variables. Quant au facteur humain, il recouvre

des phénomènes tellement variés, économiques (économies sur la maintenance), sociaux (pression sur les équipes), organisationnels (mauvais management), que le terme est inapproprié.

Après Tchernobyl, et jusqu'il y a quelques années, le thème de l'impossibilité d'accidents graves a été mis en veilleuse. L'internationale des exploitants nucléaires a passé de très désagréables moments. Aujourd'hui, elle affirme respirer mieux et regarder l'avenir avec optimisme – renaissance du nucléaire oblige ?

Entretien avec Mycle Schneider

Mycle Schneider est consultant international en énergie, coordinateur et co-auteur de rapports annuels sur la situation de l'énergie nucléaire dans le monde¹, et, en 2007, d'un rapport sur la sûreté nucléaire².

« La mémoire collective est souvent défaillante, dit-il, aussi dans le nucléaire. Comme il n'y pas eu d'autres Tchernobyl, on serait face à une technologie à risque, grosso modo maîtrisée malgré de « petits » incidents. Le grand problème, c'est qu'on n'arrive pas à peser la proximité désastre. Et, depuis 1986, on s'est trouvé plusieurs fois près du désastre. Mais on n'a pas développé d'indicateur de gravité approprié.

Il y a eu en mars 2001, à Taiwan, un blackout électrique total de deux heures dans la centrale de Maanshan. L'alimentation de secours a d'abord été compromise par un feu dans le local diesel, où il était difficile d'intervenir. On y est finalement parvenu mais on est passé près de la catastrophe.

À Davis-Besse, en 2003, le trou découvert dans le couvercle de la cuve avait la taille d'un ananas. Il ne restait que la fine couche d'inox. Ce sont des endroits qu'on ne peut pas isoler. Tous ces incidents pouvaient mener à la fusion du cœur. Mais ce n'est pas le scénario de Tchernobyl où, au début, on a eu une excursion de puissance.

Au Japon, en septembre 1999, il y a eu cet accident de criticité³ dans une usine de fabrication de combustibles. Incroyable : sous la pression, des travailleurs ont vidé de l'uranium hautement enrichi

1 Le dernier a été publié par le gouvernement allemand, voir http://www.bmu.de/english/nuclear_safety/downloads/doc/44832.php

2 *Residual risk, an account of events in nuclear power plants since the Chernobyl accident in 1986, avril 2007*; <http://www.greens-efa.org/cms/topics/rubrik/6/6659.energy@en.htm>

3 L'accident de criticité est une réaction en chaîne de fission incontrôlée (source: Wikipédia).

dans un container, avec un seau!! Deux travailleurs ont eu une mort atroce, plusieurs centaines de personnes ont été atteintes par les rayons.

Il y a eu Forsmark, en Suède, en 2006... On n'a toujours pas très bien compris l'origine?

Oui, on a du mal à comprendre; des incidents électriques avec des conséquences sur le système de commande. En fait, c'est d'une complexité inouïe, parfois on ne comprend pas du tout ce qui se passe dans un ordinateur. Ce sont souvent des petits problèmes électriques, des surcharges de petits courants, mais auxquels les ordinateurs sont très sensibles. C'est très troublant, cette complexité. Maintenant, il y a des avis divergents sur le fait qu'on a frôlé ou pas la catastrophe. Mais ce qui est quand même extraordinaire, c'est de se dire que la sûreté ultime d'une centrale nucléaire dépend d'un diesel, une technologie qui a plus de cent ans!

Qu'est-ce que vous pensez de l'invocation du «facteur humain» dans tous ces incidents?

Examinons une des situations vécues sur le parc nucléaire français, le 14 avril 1984. Il y a eu une panne d'électricité à la centrale de Bugey, et on était à deux doigts d'une dégradation de la situation, qui aurait pu se terminer en fusion du cœur. Une alarme s'est allumée et l'opérateur n'a pas réagi. Était-ce sa faute? Parmi les témoins lumineux, certains peuvent servir à signaler *plusieurs* problèmes. Celui-là servait à signaler des choses tout à fait différentes. Or il y avait dans ce réacteur un câblage déficient qui causait des alarmes fréquentes sur ce témoin. À force de crier au loup vingt fois, la vingt et unième, ils n'y ont pas cru. Or, cette fois-là, c'était un vrai incident grave, c'était une perte d'alimentation d'un panel de contrôle. Alors, est-ce là un «facteur humain»? Bon, alors tout est facteur humain. C'est malhonnête. Ici, le responsable, c'est la direction qui décide de ne pas remplacer le câblage qui envoyait des mauvais signaux, et de mettre les gens dans ces circonstances. Idem au Japon, avec cette incroyable histoire de seau; les gars étaient sous pression. Il y a abus du terme «facteur humain».

Quand on examine ces «incidents», on voit aussi que la sûreté est menacée par des raisons économiques, des réductions de coût, des

recherches d'économie ou de profit partout, non ? Par exemple la sous-traitance généralisée de la maintenance et des réparations dans les centrales n'est-elle pas aussi une pression sur les gens, et donc sur la sûreté ? Une pression économique et sociale ?

Pas seulement dans la maintenance, aussi dans la construction même des centrales, où il y a énormément de sous-traitants, une chaîne difficile à maîtriser. On le voit en Finlande et à Flamanville, sur les chantiers des deux réacteurs EPR d'Areva. Il y a des problèmes, entre autres, avec la qualité du ciment et des soudures. À qui la faute ? Sur le chantier finlandais, il y a quarante nationalités ou plus, on échange dans un anglais minimum. Imaginez la communication entre l'ouvrier polonais qui échange des infos en anglais avec un Portugais... Alors, à qui la faute s'il y a problème de qualité ? Il y a vraiment un problème de responsabilisation du management.

Quant à l'exploitation des centrales, je suis très inquiet. La pression a considérablement augmenté depuis la libéralisation du secteur. Roussely, l'ancien patron d'EDF, chargé récemment par le président Sarkozy d'un rapport sur l'avenir de la filière en France, avait défini comme objectif à EDF une réduction des coûts de l'entreprise de 30 % en cinq ans... Vous imaginez ? 30 % ! C'est gigantesque, et c'est clair que ça veut dire qu'il faut économiser dans tous les domaines, y compris la sûreté.

Revenons à la maintenance : oui, aujourd'hui elle est entièrement prise en charge par des sous-traitants, il n'y a pratiquement plus de personnel EDF. Ces travailleurs doivent apprendre des gestes rapides et précis, en peu de temps de préparation. En milieu radioactif, il faut travailler vite et précis, sinon, on a la dose limite et c'est fini. Donc, on est sous pression en permanence. On a aussi économisé fortement sur les pièces de rechange. Il arrive qu'on remonte des pompes avec des anciens joints parce qu'il n'y en a pas de nouveaux en stock.

Tout ça réduit la marge de sûreté.

Mais la conception, le design des réacteurs s'améliore, les nouveaux sont plus sûrs...

Je considère que la troisième génération, l'EPR, ne sera pas nécessairement plus sûre que la génération actuelle. À vrai dire on n'en sait rien, car aucun EPR n'est encore en fonctionnement. Pour mémoire, les trois autorités de sûreté et de contrôle, anglaise,

finlandaise et française, ont critiqué le système de contrôle-commande de l'EPR et demandé des modifications. C'était une déclaration sans précédent. Même si les Anglais ont modifié leur position depuis – pas les deux autres –, ça montre que c'est très difficile. Il ne suffit pas d'ajouter un dispositif pour rendre plus sûrs les réacteurs. Je considère qu'aujourd'hui en cette matière, on est sans doute arrivé au bout. On peut toujours rajouter un système, mais ça veut dire aussi rajouter une possible défaillance. Plus ne veut pas forcément dire mieux. On a fait ce qu'on a pu, on rajoute de la complexité. Je ne pense pas qu'il soit encore possible d'améliorer vraiment le niveau de sûreté.

La tendance à allonger la durée de vie des réacteurs est-elle un facteur de risque supplémentaire ?

Il n'y a pas de réponse standard. Dans le parc français, les premiers 900 MW ont moins d'incidents que les 1 400 MW les plus récents. Une fois les réacteurs amortis et avant les grands travaux de rénovation, leur exploitation est dans une « fenêtre de fonctionnement » très profitable. Puis, lorsqu'il faut renouveler des grands composants, on arrive à 400 millions d'euros par réacteur remis à niveau, une estimation qui est même passée à 500 millions récemment. Quelle marge de manœuvre a-t-on avant de décider d'entamer des grands travaux, où est le bord de fenêtre problématique ? On a des problèmes de connaissance de la tenue des matériaux à long terme, surtout le circuit primaire et la cuve qui font l'objet d'intenses bombardements neutroniques. D'ailleurs, aujourd'hui, les ingénieurs cherchent à reconfigurer la géométrie des combustibles dans les cœurs, pour diminuer le bombardement neutronique de la paroi de la cuve. Des grands réacteurs de plus de quarante ans, il y en a très peu, une dizaine dans le monde, on ne peut pas comparer avec les anciens réacteurs militaires, plutonigènes, où le bombardement est plus faible.

En France, on a revu à la hausse la probabilité d'accident. C'est un mouvement général ?

C'est difficile de répondre. Il y a des tendances variées. J'ai parlé récemment avec un expert américain, spécialiste des matériaux – métaux. Il est très inquiet car, dit-il, peu de travail se fait à la NRC¹

¹ Nuclear Regulatory Commission, organe de contrôle du secteur nucléaire aux États-Unis.

sur les analyses de cuves. On devrait faire beaucoup plus de recherches, dit-il. Si on pense ça aux USA, ce n'est pas bon signe. Mais chaque pays est différent. Il y a d'importantes variations dans la qualité de la surveillance de la sûreté. On polémique sur la sûreté à l'Est, voyez ceci : en 2003, il y a eu un grave incident à Paks, en Hongrie, où Framatome et Siemens ont vendu une petite cuve de nettoyage d'éléments combustibles aux Hongrois. Lors de sa mise en service, des éléments ont été détruits, et c'était très difficile d'intervenir dans la cuve. L'autorité de sûreté hongroise a dit : on a fait trop confiance aux industriels de Framatome et Siemens et à leurs propres autorités de contrôle.

Vous n'êtes pas très optimiste sur les risques de nouvel accident...

C'est mon sentiment. L'ambiance se dégrade à grande vitesse dans les centrales. Il y a des tas d'indications en ce sens. Il y a eu des grèves importantes dans des centrales nucléaires en France, mais aucune attention médiatique. Surtout des grèves dans la maintenance. Du coup, les arrêts de tranche généralement programmés l'été ont été poussés vers l'hiver, cela a coûté les yeux de la tête à EDF. Un grave problème générique affecte les PWR français : l'encrassage des plaques entretoises internes des générateurs de vapeur. Ça peut conduire vite à des fissures. L'autorité de sûreté a forcé EDF à accélérer le nettoyage chimique des générateurs. Ça a coûté beaucoup en disponibilité, EDF a perdu 4% de taux d'utilisation des réacteurs en trois ans. C'est énorme. De ce point de vue, c'est un des plus mauvais parcs nucléaires du monde. En Belgique, on fait beaucoup mieux.

Je suis inquiet parce qu'on ne prend pas assez en compte les signaux envoyés par le personnel et les autorités de sûreté. En *off*, on rencontre des gens inquiets, mais, publiquement, des responsables du secteur nucléaire de la WANO¹ et de l'AIEA ont exprimé leurs inquiétudes aussi. Ils savent d'ailleurs qu'un nouvel accident, ce serait sans doute la fin de l'industrie nucléaire.

Mais il y a deux façons de voir les choses. Les critiques du nucléaire disent : « Voyez toutes ces fois où on a frôlé la catastrophe. » Mais

¹ World Association of Nuclear Operators. Fédération mondiale des exploitants nucléaires, qui n'a pas voulu traduire son sigle en français, car cela aurait fait Association mondiale des exploitants nucléaires, soit Amen...

l'industrie nucléaire et tous ceux qui la soutiennent répondent : « Justement, c'est bien la preuve que nos systèmes de sûreté et de contrôle fonctionnent bien ! »

Je suis en désaccord avec les gens qui disent ça. À la limite, l'identification d'un dysfonctionnement serait considérée comme la démonstration d'un fonctionnement correct.

Oui, mais on l'a trouvé et on est intervenu à temps ?

Non, on l'a trouvé *par hasard*; généralement ce n'est pas le résultat d'une inspection systématique. Par exemple, à Davis-Besse, c'est grâce à une fuite de bore qu'on a vu le problème au couvercle de la cuve, mais pas par une inspection programmée. Souvent, quand on détecte des problèmes, ce n'est pas *grâce* au système, mais *malgré* le système. Dans le rapport de l'Agence de l'énergie nucléaire de l'OCDE sur les événements récurrents, les erreurs qu'on répète, l'industrie reconnaît qu'on est incapable d'éliminer ces problèmes, même si on les a identifiés.

L'accident de Tchernobyl, comme tel, ne pourrait se répéter dans d'autres filières de réacteurs. Mais une « excursion nucléaire de puissance » y reste possible ?

Forcément, le scénario serait différent. Mais une excursion nucléaire est possible dans un réacteur à eau légère suite à une éjection de grappes de barres de contrôle. On en a d'ailleurs parlé dans des documents récents qui ont fait l'objet de fuites. Ils ont dit « avoir réglé le problème ». Dans certaines centrales, on a installé des dispositifs anti-éjection¹, mais pas en France... Et on sait de toute façon que les enceintes de confinement ne tiendraient probablement pas. Elles n'ont pas été conçues pour ça.

Quid alors des scénarios terroristes ?

À ma connaissance, il y a un seul pays qui fait des exercices réels, avec des équipes qui cherchent à rentrer dans les centrales pour simuler des attaques ou des actes de sabotage; et ils y arrivent, par mille façons différentes. La question n'est pas vraiment celle de la résistance de l'enceinte de confinement d'un réacteur à une chute

1 C'est le cas dans les centrales belges.

d'avion. Il y a beaucoup de zones plus « soft » et plus sensibles qui, endommagées, créeraient un grand danger pour le réacteur ; des conduites d'eau, de vapeur, des alimentations électriques, etc. Mais, ceci dit, c'est valable pour toute l'industrie.

Un gros problème, ce sont tout de même les transports de matières dangereuses. En France, on transporte plus de 100 kg de plutonium deux fois par semaine sur 1 000 km entre La Hague et Marcoule. Si on croit vraiment à une menace terroriste, alors c'est irresponsable. Surtout que le bénéfice social du retraitement est nul.

Il y a deux gros problèmes, là. D'abord la toxicité : des combustibles irradiés dans des piscines à La Hague, sous des toits de tôle, c'est de la folie furieuse si on croit au terrorisme. Là, c'est cent fois Tchernobyl, en radionucléides ! Et puis la vulnérabilité : la plus extrême, c'est dans le domaine du transport. Vous pouvez imaginer mille scénarios possibles...

On parle aussi d'un problème de recrutement et de qualification. Le stop des investissements après Tchernobyl aurait vidé ces filières d'étude ?

Chez nous, les baby-boomers arrivent à la retraite, EDF n'a même pas vu cela ! C'est un gros problème, refaire le plein des équipes. Le pire, c'est en Allemagne ; il y a quelques années, il y avait deux diplômés en cinq ans pour un besoin de cinquante par an ! Le centre de Karlsruhe affirme quarante doctorants, et, quand on regarde de plus près, ils travaillent sur la Chine, le retraitement ou les surgénérateurs, mais pas sur les centrales en exploitation. On va vers de grosses difficultés. En Chine, l'expansion est très rapide depuis deux ans, il va y avoir dix réacteurs à faire démarrer. Toutes catégories confondues, la Chine produit un million d'ingénieurs par an, mais sans expérience. Il y a un problème de création d'expertises réelles et opérationnelles.

Dans un autre domaine, après l'échec français de vente de centrales à Abou Dhabi, où la France a été supplantée par les Coréens, Nicolas Sarkozy disait craindre, dans l'avenir, des centrales « low cost » et leurs effets sur la sûreté ?

La France a toujours fait du nucléaire, civil comme militaire, non seulement un instrument de commerce, mais aussi de géostratégie.

Sarkozy propose les centrales françaises dans des pays qui n'ont ni les moyens, ni le réseau, ni les ingénieurs, ni la réglementation pour les mettre en œuvre. Un EPR au Maroc, par exemple, est physiquement impossible. Mais Sarkozy tient à dire que le Maroc peut en avoir s'il le souhaite, c'est un message politique. La France nucléaire élève le Maroc dans le rang des aspirants légitimes du nucléaire.

Quant au « low cost », ce n'est pas vraiment le problème : aujourd'hui, la concurrence va se faire de plus en plus sur la taille. Areva offre des EPR de 1 600 MW. Mais ce sont des dinosaures dans un paysage qui se restructure. Aujourd'hui, la tendance est à la décentralisation. En matière de production d'électricité, le « nouveau » marché, c'est surtout une compétition des petites unités face aux grandes. »

Les doutes de l'industrie elle-même

Les problèmes de sécurité des centrales généraient de fortes craintes encore il y a peu. Tant les leaders de l'industrie nucléaire que les autorités de contrôle ont exprimé publiquement leurs préoccupations. Ainsi, fin 2003, le directeur général de l'AIEA, Mohamed El Baraddei, expliquait qu'il restait beaucoup de travail en matière de sécurité, particulièrement dans l'application des standards de sécurité et l'intégration d'une culture de la sécurité partout, sans exception, dans toute l'industrie. « Nous ne pouvons nous permettre un autre accident, cela paralyserait toute l'industrie nucléaire¹. »

Lors de l'assemblée générale de la Wano en 2003, Bruno Lecœur, vice-président d'EDF France, déclarait que « même un accident mineur pourrait être un désastre, parce qu'il mettrait en question l'acceptabilité de l'énergie nucléaire en France et peut-être dans le monde. Le représentant de Rosenergoatom (Russie) déclarait que "le manque d'attention à des incidents opérationnels – il citait des incidents en Russie, en France, et aux États-Unis – conduira à une réactivation de l'opposition antinucléaire et contrariera l'industrie nucléaire russe et mondiale" ». Hajimu Maeda, à ce moment président de la Wano, critiqua alors vivement « la perte de motivation pour apprendre des autres, la confiance aveugle, et la négligence dans l'entretien de la culture de la sécurité, causées par une pression sévère pour réduire les coûts, suite à la dérégulation du marché de

¹ Déclaration lors d'une réunion de l'American Nuclear Society Meeting, à New Orleans, en novembre 2003.

l'énergie ». La charge est très sévère... « Ignorer ces problèmes, disait-il, est comme une terrible maladie qui naît et contamine toute l'organisation et qui, si on ne la détecte pas, conduira à un accident majeur qui détruira l'organisation elle-même. L'écueil de l'autosatisfaction nous menace tous¹. »

En 2005, le bulletin de la Wano écrivait ceci : « On demandait récemment à un haut placé quelles étaient ses craintes principales relatives à son installation. Sans hésiter, il a répondu : "La dégradation des matériaux." Ce cadre supérieur n'est pas le seul à partager cette inquiétude. Lors d'un récent partage international d'expériences, à ce sujet, des délégués de vingt-cinq pays se sont rencontrés à Anvers, en avril 2005. William Cavanaugh, le président de la Wano, déclarait : "La dégradation des matériaux est au cœur des problèmes imprévus des équipements qui affectent négativement la performance de nos réacteurs. Le vieillissement de l'équipement et les défaillances imprévues qu'il entraîne ont fortement augmenté ces dernières années. Elles sont la cause principale des baisses d'activité temporaires et des arrêts de réacteurs. La fiabilité de l'équipement est un défi pour nos centrales, pour nos opérateurs et pour nos marges de sécurité." Luc Mampaey, directeur exécutif de la Wano, a rappelé que la compréhension des problèmes de matériaux est importante pour la génération actuelle des réacteurs, et est aussi une clé pour la renaissance du nucléaire que le monde s'apprête à entreprendre². »

Le physicien français Georges Charpak, prix Nobel de physique 1992, est un partisan de l'énergie nucléaire. Voici ce qu'il déclarait dans le *Nouvel Observateur* du 29 septembre 2005 :

« Nous avons découvert avec stupéfaction que dans les cinq dernières années s'étaient développés des comportements qui conduisent inéluctablement à des accidents comparables à celui qui a ravagé Tchernobyl, tenus secrets et ne faisant donc pas l'objet de débats raisonnables visant à améliorer la sécurité d'un outil incontournable. Il nous semble utile de soumettre à la réflexion nos conclusions sur la stratégie à suivre pour sortir du borbier dans lequel nous risquons d'être entraînés si le problème de la sécurité n'est pas pris à bras-le-corps par une organisation indépendante sous l'égide des Nations unies. Une organisation qui devra être dotée

1 Déclarations faites lors de l'assemblée générale de la Wano à Berlin, en octobre 2003.

2 Bulletin *Inside Wano*, n° 3, 2005, p. 12.

de moyens de coercition. Méfions-nous par ailleurs des privatisations irresponsables : la sécurité nucléaire est incompatible avec l'obsession de produire le kilowattheure le moins cher possible. » Charpak écrit dans un livre : « L'Union soviétique s'était installée dans un système où la propagande remplaçait l'information, pratiquée par le gouvernement, la presse et même certains groupes d'intérêt public, phénomènes que l'on peut aussi trouver dans d'autres pays, y compris les États-Unis ou la France, qui disposent néanmoins de mécanismes permettant que de telles pratiques soient éventuellement dénoncées¹. »

Le risque sismique est relativement peu évoqué dans les débats sur la sécurité nucléaire, et pourtant il est bien présent. Que ce soit au Japon, en Californie, ou plus près de nous dans la vallée du Rhône, des craintes ont cependant été exprimées. Mais c'est comme si ce débat là était plus difficile puisqu'en quelque sorte marqué par l'imprévisibilité totale ou par l'impuissance humaine. Ce qui n'est d'ailleurs que partiellement vrai : les constructions ont incorporé de façon croissante des normes antisismiques. À un autre niveau, les opposants au nucléaire ou des critiques qui ne sont pas nécessairement antinucléaires ont récemment pointé les dangers des inondations ou de la montée des eaux, pour des installations dont bon nombre sont placées en bord de mer. En France, lors des inondations de décembre 1999, la centrale du Blayais située dans l'estuaire de la Gironde a donné des sueurs froides aux exploitants. Une série de ses installations ont été inondées, ce qui a entraîné l'arrêt d'urgence des trois réacteurs alors en activité. Selon certaines sources, on ne serait pas passé loin d'un scénario catastrophe.

En ajoutant ici à la hâte quelques lignes sur la catastrophe Fukushima en cours, on relèvera juste que l'événement sismique est à la base du désastre, par la somme des conséquences induites, le tsunami, la rupture électrique, la rupture du circuit d'eau froide pour le refroidissement, la destruction des infrastructures régionales qui compliquent les secours, la nature des réacteurs et leur proximité... À nouveau se confirme le fait qu'un accident suit toujours, presque par définition, une séquence imprévue, d'événements qui, séparément, étaient peut-être prévisibles, mais ensemble ne le sont plus.

1 Georges Charpak, *De Tchernobyl en Tchernobyls*, Odile Jacob, Paris, 2005, p. 215.

Économie et sécurité

Peut-être une des principales menaces pour la sécurité des centrales nucléaires est-elle l'économie, la recherche à tous crins de rentabilité. De bons observateurs estiment que l'économie investit tous les champs du nucléaire, y compris ceux qui devraient en être le plus préservés. Un des gros problèmes à cet égard est le recours généralisé à la sous-traitance pour la maintenance des centrales. Une fonction essentielle qui, auparavant, faisait partie du « cœur de métier » du personnel, mais qui a été externalisée. Elle est aujourd'hui assurée par ces milliers de « soutiers » du nucléaire qui courent par exemple la France dans leurs caravanes¹. La sociologue française Annie Thébaud-Mony analyse depuis longtemps ce phénomène et ses conséquences. La sous-traitance généralisée aggrave les inégalités entre les travailleurs externes, précaires, temporaires, et ceux des centrales EDF, statutaires. La difficulté d'organisation syndicale, le turn over, rendent de plus en plus invisibles les travailleurs sous-traitants et leurs éventuels problèmes de santé. Les statistiques perdent leur pertinence. Même la Cour des comptes française a dénoncé ce problème.

Évolutions positives : les normes européennes qui ont baissé les normes maximales d'exposition des travailleurs, et la dose collective autorisée par l'ensemble du parc nucléaire français. Il y a eu une coopération croissante aussi de chercheurs. Mais cela a été contrebalancé par d'autres évolutions : le « management par la dose », comme on dit. Les travailleurs sont fichés par les exploitants et sont éjectés lorsqu'ils atteignent une dose maximale. Au chômage. *A priori* on pourrait penser qu'une bonne surveillance des doses encaissées est nécessaire, un facteur positif. Mais la façon dont cela est utilisé pour organiser le turn over et éjecter les gens a des effets pervers : ils disparaissent dans la nature, ne sont plus suivis. Ou, pour éviter d'atteindre les limites, ils ne portent pas leur dosimètre. Le rythme de travail est intense, la nécessité d'aller vite aussi. La tentation est grande de signer « Rien à signaler » sur les certificats de contrôle. En outre, expliquent les chercheurs, il y a moins de « retour d'expérience », les défauts de matériel repérés par ces travailleurs devraient être immédiatement discutés ensemble. Au contraire, cela se fait de moins en moins. La séparation est croissante entre le « travail

¹ Voir à cet égard le remarquable documentaire du Belge Alain De Halleux, *R.A.S., Nucléaire, rien à signaler*.

prescrit » et le travail réellement effectué. Et cela ne peut qu'affecter la sécurité¹. De plus en plus de travailleurs précaires des sociétés sous-traitantes sont des étrangers qui ne comprennent pas bien ou pas du tout le français.

Autre exemple : les conditions sociales des chantiers de construction de centrales nucléaires. L'article suivant révèle une situation qui n'est pas rare. Le 24 décembre 2010, à la veille de Noël, *Ouest-France* publiait un article (tout aussi) révélateur du traitement social des sous-traitants sur le grand chantier de construction du réacteur nucléaire EPR à Flamanville, en Normandie, non loin de La Hague. « Des bungalows de vacances sont occupés par des travailleurs étrangers pour une durée de chantier qui va atteindre cinq ans », écrivait le journal. Les syndicats et la Ligue des droits de l'homme dénoncent les conditions de vie faites aux travailleurs étrangers du grand chantier EPR, essentiellement des travailleurs roumains, 1 000 étrangers sur les 3 200 salariés. Rien n'était fait pour les prendre en charge d'une façon ou d'une autre. « Un vrai stalag », dénonçait un syndicaliste. Des pratiques qu'on sait aujourd'hui assez courantes dans le secteur de la construction de grands équipements ou grands ensembles privés ou de travaux publics. Peut-être rien de spécifique au nucléaire, sauf qu'une fois de plus, à coup sûr, une telle situation ne favorise pas la sécurité, au sens où la pression sur les travailleurs et de telles conditions de vie ne favorisent sûrement pas la qualité du travail.

Une renaissance du nucléaire ?

L'éventuelle renaissance du nucléaire n'est pas vraiment l'objet de cet ouvrage. Mais il n'est pas inutile d'évoquer toutes les images à ce propos puisque certains affirment que les nouveaux projets signifient qu'on aurait dépassé la dépression post-Tchernobyl. Qu'en est-il exactement ? Un retour bref à Mycle Schneider.

« Prenons d'abord l'exemple des USA : ils exploitent un quart des centrales dans le monde, ils sont le numéro un. En 2000, Bush senior a annoncé un grand programme à objectif 2010, avec au minimum deux nouveaux réacteurs en ligne à cet horizon. Aujourd'hui, au total, un seul est en construction, mais celui-ci n'est pas nouveau :

¹ Annie Thébaud-Mony, *Nuclear servitude: subcontracting and health in the french civil nuclear industry*, London, 2010. Ou aussi *Travailler peut nuire gravement à la santé*, La Découverte, Paris, 2008.

commencé en 1972, interrompu, et dont on a repris les travaux pour l'achever en 2012, quarante ans après le début de construction – un record. Il n'y en a aucun autre en construction, malgré l'offre de subvention très importante du gouvernement. EDF a essayé de venir aux USA, avec le consortium Constellation. C'est un échec et EDF a provisionné une perte d'un milliard d'euros.

Mais les USA ont avancé dans les énergies renouvelables. En 2004, 2 % du total des nouvelles installations mises en service étaient du renouvelable. Cinq ans après, cette part est montée à plus de 55 %, vous vous imaginez ? C'est ça la réalité, le reste, ce sont des discours un peu grotesques.

La Chine n'est pas un grand marché pour le nucléaire ?

Non, pas vraiment, en tout cas pas pour les constructeurs étrangers. En 1985, la Chine achète deux réacteurs, et annonce 20 000 MW installés pour l'an 2000. En réalité, ils en ont fait 2 000 MW à cette date. On repousse l'échéance à 2010, et, aujourd'hui, on est à 10 000 MW, soit la moitié prévue. Ils ont acheté deux réacteurs russes, deux canadiens, quatre américains, deux franco-allemands... Ils achètent de la technologie. Et puis, ils vont faire leur propre conception. En début 2011, il y a vingt-six réacteurs en construction en Chine, dont seize sont des 1000 MW chinois.

Au total, il n'y a pas une relance du nucléaire ?

Non. En début de 2011, il y a soixante-cinq réacteurs en construction, dont 40 % en Chine. Mais, l'an dernier, la Chine a mis en service, en une seule année, 12 000 MW d'éolien. C'est trois fois plus que ce que la France a fait en éolien dans toute son histoire ! Aujourd'hui, la part du nucléaire dans la production d'électricité en Chine baisse, et reste à moins de 2 %.

Donc, au total, alors que de plus en plus de centrales sont en bout de course dans le parc mondial, ce niveau limité des nouvelles constructions fait que le parc devrait diminuer ?

Évidemment, si on garde les centrales à l'infini, vous augmenterez le parc. Mais aujourd'hui, si on prend quarante ans comme critère, on ne met pas plus de réacteurs en service que le nombre de ceux qui sont arrêtés ou dont on prolonge la vie au-delà de quatre décennies.

On peut appeler ça de la gériatrie technologique, mais pas une renaissance.»

Tchernobyl, le coût d'un accident

La catastrophe de Tchernobyl a évidemment engendré des coûts économiques et sociaux considérables, c'est en quelque sorte une première pour nous permettre de procéder à des évaluations du coût d'une véritable catastrophe nucléaire « ouverte », comme le réacteur fut « ouvert », ce qui ne fut pas le cas pour Three Mile Island. Les évaluations sont évidemment malaisées parce qu'il faut prendre en compte à la fois :

- les coûts directs de l'accident, des opérations de secours, d'évacuation, de soins, etc. ;
- les coûts des pertes en capital causés par l'accident ; le réacteur détruit, les trois autres réacteurs fermés, d'autres installations industrielles, ou agricoles perdues dans la zone d'exclusion, les villages et maisons abandonnées dans cette même zone ;
- le relogement des populations évacuées ;
- l'indemnisation des victimes, les soins médicaux, la compensation des décès, les allocations octroyées aux invalides, aux liquidateurs, aux évacués, aux résidents des territoires contaminés, les soins médicaux ;
- le coût de la perte d'usage des terres agricoles, des forêts, des eaux contaminées ;
- le coût de la réhabilitation de ces mêmes ressources ;
- le coût de la gestion à long terme du site de Tchernobyl (en partie à charge de l'Ukraine) ;
- l'impact sur le PIB de la perte de potentiel de main d'œuvre et de la perte d'énergie électrique due à la catastrophe.

Vues sous ces angles, les évaluations sont les suivantes :

- pour l'URSS, de 1986 à 1991, approximativement 20 milliards de dollars ;
- pour l'Ukraine, de 1991 à 2015 approximativement 200 milliards de dollars ;
- pour le Bélarus, de 1991 à 2015, approximativement 230 milliards de dollars.

Soit un total approximatif de 450 milliards de dollars. Il faut y ajouter un ensemble de pertes non répertoriées comme la non-indemnisation d'une série de victimes les premières années, le coût non

compensé de nombreuses vies disparues, le montant de l'aide de la communauté internationale, publique et privée, les coûts économiques des pertes de production imputables aux retombées dans le reste du monde, les atteintes non chiffrées à la santé publique dans le reste du monde.

De telles estimations font l'objet de critiques de ceux qui estiment que les mesures prises après Tchernobyl ont été excessives, par exemple les évacuations qui, selon eux, auraient été inutiles et donc coûteuses puisqu'elles impliquent une perte de capital et un coût de reconstruction de logements et d'infrastructures. Ils jugent souvent aussi que l'indemnisation des personnes affectées a été excessive. Ce sont généralement des critiques avancées par ceux qui nient le plus vivement l'impact de Tchernobyl sur la santé publique¹.

Sans retenir ces critiques souvent très excessives, les estimations feront sans doute évidemment toujours l'objet de débats, parce qu'elles sont aussi les conséquences de choix scientifiques, politiques et sociaux. On peut donc faire des estimations plus basses, mais on pourrait aussi faire des estimations plus élevées si on y ajoutait des dépenses encore à venir dans le long terme, que ce soit en termes d'indemnisation, de réhabilitation de territoires, ou de maintenance du site de Tchernobyl. Enfin, les variations du taux de change entre le rouble, les monnaies locales qui lui ont succédé et le dollar posent aussi certains problèmes d'estimations. Signalons cependant que les calculs réalisés pour le Bélarus ont été validés par la Banque mondiale.

Quoi qu'il en soit, les charges générées par la catastrophe de Tchernobyl ont pesé lourd sur les budgets des nouveaux États atteignant 20 % du budget national les premières années au Bélarus.

Transposé à l'échelle d'Europe de l'Ouest, où les standards de coût et d'indemnisation sont plus élevés, une telle catastrophe mènerait sans doute à des estimations plus lourdes encore.

Faut-il imputer au bilan de l'industrie nucléaire le coût de cette catastrophe? Si on répond par l'affirmative à cette question, alors il faudrait vérifier si ce bilan ne pourrait pas s'avérer historiquement négatif et le nucléaire perdre tout intérêt économique, en excluant même toute autre considération.

1 Par exemple, le Français Maurice Tubiana ou le Polonais Zbigniew Jaworowski, un ancien président de l'UNSCEAR en 1981 et 1982.

CONCLUSION

Tchernobyl nous laisse parfois un goût de grande impuissance. Ce sentiment d'irréversibilité, de malheurs multiples engloutis ou délaissés sur le bord des chemins contaminés. Un sac de nœuds permanents que le temps ne simplifie pas. Un sentiment d'abus généralisé, de la terre, des hommes, de la vérité, de la science, de l'argent. Tchernobyl reste en partie un désastre insaisissable, une catastrophe bien réelle et énorme mais que beaucoup d'instances officielles enjoignent de prouver tout en multipliant les embûches pour le faire.

Pourquoi le débat et l'information restent-ils à la fois si sensibles et si difficiles dans ce dossier ?

Prenons les choses à l'envers. Supposons que, contrairement aux pratiques de l'URSS, et puis des gouvernements des trois républiques, et ensuite des organisations internationales, pratiques que nous avons décrites dans ce livre, la liberté d'expression, de recherche, de débat, et l'octroi de conditions matérielles pour les mener à bien, démontrent la validité d'une série de thèses sur l'origine radiologique de nombreux maux dont souffrent les populations affectées par les retombées de l'explosion du réacteur. Que se passerait-il ?

Logiquement, on devrait évidemment tout faire pour se porter au secours des enfants, des femmes et des hommes en danger, en leur assurant le plus de garanties possibles d'une vie sans poison. C'est ce que font notamment les associations qui généreusement cherchent à aider les enfants. Elles montrent aussi par là qu'elles ont sans doute très bien compris l'enjeu et méritent toute notre admiration et notre soutien, public et privé. Mais combien de temps durera cet aller-retour hors et dans les zones contaminées ? Combien de temps les enfants devront-ils se prémunir de toutes sortes de façons ?

Logiquement on devrait renoncer au plus vite à une technologie capable de tels désastres. Mais même à supposer que cela soit

possible dans les sociétés et économies d'aujourd'hui, et sans compter le lobbying d'une industrie puissante, cela prendra de toute façon du temps et impliquera des changements majeurs de modes de consommation. Pourquoi pas, mais y sommes-nous prêts et consentants ?

Supposons une autre catastrophe, même plus limitée que Tchernobyl, mais qui affecterait une région française ou belge, et essayons de scénariser les événements en fonction de tout ce que nous avons maintenant appris sur les positions des uns et des autres dans un dossier comme Tchernobyl, mais vu comme révélateur pour d'autres affaires. Comment s'en sortirait-on ?

Personne n'imagine sans doute qu'une catastrophe dans une centrale électrique classique, ou même un accident dans une usine chimique à Gand, Liège ou Anvers, en dehors du drame immédiat et du bilan qui peut être lourd, ait des effets à très long terme dans tous les secteurs de la vie sociale, économique, familiale, privée.

La catastrophe de Tchernobyl, et toute autre qui pourrait suivre, différente dans son origine mais conduisant aussi à des retombées graves, a évidemment une dimension et des conséquences dans le temps et l'espace qu'aucune autre ne présente. Ce sont les dimensions particulières de la radioactivité qui a, par ses caractéristiques propres, la propriété d'être peu perceptible pour l'être humain, dans une gamme de doses relativement basses au quotidien mais pas inoffensives. Cela conduit à une nouvelle façon de vivre pour les populations des territoires les plus contaminés. Partir alors que les apparences du réel ont peu changé, que c'est notre maison, notre ville, notre région ? Mais vivre là en se contrôlant tout le temps et surtout avec une angoisse permanente pour les enfants ? N'est-ce pas intenable ?

Les États, confrontés aux limites de leur territoire et de leurs moyens, vont aussi tout faire pour tourner la page d'une situation qui sera une épine permanente, une contrainte pour toute politique qu'ils puissent mener. Au-delà d'ailleurs du caractère autoritaire ou non du régime, ils sont presque logiquement poussés à un tel refoulement. Tout indique que la gestion d'une catastrophe nucléaire mène à une sorte d'impasse. Les enjeux posés sont tellement importants qu'il vaut mieux se voiler la face, accepter éventuellement des mensonges, des omissions, des irresponsabilités. Et en tout cas ne pas entendre ou laisser entendre les voix de ceux qui montrent qu'il y a un sérieux problème. Ce n'est pas seulement parce qu'ils

exprimeraient une vérité contraire à certains intérêts, c'est aussi parce qu'ils montreraient qu'on est sérieusement dans l'impasse et que peu de décisions politiques peuvent y répondre rapidement, sans montrer que le roi est nu et sans risquer elles-mêmes de revêtir un caractère autoritaire ou contraignant. C'était d'ailleurs probablement une des critiques les plus fortes adressées au nucléaire, c'est que la gestion de cette technologie et de ses conséquences présente un caractère anti-démocratique. Pas seulement parce que les décisions d'investir dans le nucléaire furent généralement prises par les États sans aucun débat – l'histoire l'a prouvé à suffisance –, mais c'est parce que la réalisation de son risque majeur est difficilement gérable par la société.

Le dossier Tchernobyl a montré l'impossibilité d'attendre de l'AIEA autre chose qu'une minimisation des effets d'une catastrophe nucléaire civile. Les règles les plus simples du conflit d'intérêts ne sont pas respectées par les grandes organisations internationales. Comment pouvait-on espérer autre chose d'une organisation dont l'objet même est la promotion de l'industrie nucléaire? Les bilans avancés par l'AIEA et l'OMS sont tellement surprenants au regard de la réalité vécue par des millions d'individus...

Cette, nous l'avons dit aussi, la rébellion ou la posture critique d'une série de scientifiques et d'associations qui contestent ces bilans ne leur confère pas *a priori* la vérité sur l'ampleur des conséquences de Tchernobyl. Parfois ils se trompent aussi, ou leur argumentation est insuffisante. Mais en tout cas, ceux-là sont hors conflit d'intérêt et n'ont pas de position acquise à défendre. À l'inverse, les entraves qui leur sont imposées, le refus ou l'esquive de discussion auxquels ils font face indiquent l'allergie fondamentale des institutions du « système » nucléaire; et même leur grande peur face à ces interpellations. Nous avons donc voulu, autant qu'indiquer les résultats d'une série d'analyses sur la santé des populations affectées par Tchernobyl, montrer aussi comment, dans quelles conditions, sont produites ou non ces études, comment elles sont retenues ou écartées, financées ou pas, ce que vivent les femmes et les hommes confrontés à ces difficultés.

Il est évident que l'évaluation des accidents et incidents nucléaires doit trouver de nouvelles modalités d'expertise indépendante. Certains l'ont proposé, sans succès jusqu'ici. Il est sans doute trop naïf de croire que les grandes puissances nucléaires et les industries liées laisseraient la transparence s'installer, malgré les améliorations

limitées enregistrées dans différents pays en matière de contrôle de la sécurité nucléaire.

Il était inévitable et logique que l'analyse de la catastrophe de Tchernobyl et de ses conséquences se transforme à certains moments en débat pour ou contre le nucléaire, que les partisans et les opposants au nucléaire s'approprient l'accident de Tchernobyl dans la défense de leur cause. Comme dans tout débat, chacun aura tendance à mettre en avant les informations et les analyses qui renforcent ses thèses.

Mais « pour ou contre le nucléaire » est un leurre, le débat n'a jamais eu lieu, et cela n'a guère de sens d'évoquer la question en termes de débat, puisque l'industrie nucléaire existe depuis longtemps, bien installée, puissante, dotée de ses moyens, ses institutions, ses experts, ses réseaux, appuyée le plus souvent par les États. Cet univers aura naturellement tendance à se défendre face à toute remise en cause de sa pérennité et utilisera pour ce faire les moyens à sa disposition. Voilà ce qu'on appelle « débat ».

En même temps, il est évident que les territoires et les populations contaminés par Tchernobyl sont devenus un énorme laboratoire, un champ d'investigation inédit pour les scientifiques, la radioprotection, l'industrie, les États, les sociologues, les psychologues, les spécialistes de la gestion des catastrophes, du risque... Ils accourent du monde entier. Certains d'entre eux couplent leurs recherches à la défense des populations ; ce n'est pas le cas de tout le monde. En fait, il ne serait pas anormal que les populations concernées prélèvent un solide droit de péage sur cet intérêt qu'on leur porte. Cela pourrait permettre de cofinancer une structure internationale alternative qui rassemble les recherches et les rende toutes publiques, et en impulse, dans des voies déterminées avec la collaboration des populations affectées.

Nous n'en n'avons sûrement pas fini avec Tchernobyl, car ce n'est pas qu'un lieu situé dans l'espace et qu'un événement daté dans le temps. C'est une somme d'aventures et de comportements au cœur desquels le déni joue un rôle central. Et cela finir toujours par nous revenir, sous la forme du rappel d'une responsabilité esquivée. Il faut espérer que ce ne soit pas à nouveau dans des conditions tragiques, mais nul ne peut le garantir.

Annexe 1

UNE EXCURSION NUCLÉAIRE DE PUISSANCE EST-ELLE POSSIBLE DANS DIFFÉRENTS TYPES DE RÉACTEURS ?

Raymond Sené, physicien nucléaire,
chercheur CNRS (retraité), membre du GSIEN,
ex-membre du Conseil supérieur français de sûreté
et d'information nucléaire

Les caractéristiques spécifiques du réacteur soviétique ainsi que des erreurs des opérateurs aux commandes à ce moment ont rendu possible l'accident de Tchernobyl, au départ duquel on trouve une « excursion nucléaire de puissance » ; en bref, une mini explosion atomique. Nous avons demandé à Raymond Sené si une telle excursion était, malgré sa faible probabilité, totalement exclue dans d'autres filières de réacteurs utilisées dans le monde. Sa réponse.

Comment ça marche ?

L'énergie produite dans un réacteur provient principalement des fissions de l'uranium 235 et/ou du plutonium 239, à laquelle s'ajoute l'énergie provenant de la désintégration des produits de fission radioactifs.

Pour qu'un réacteur soit dans un état de production stable, il faut que la succession des fissions donne la même quantité d'énergie, donc que le nombre de fissions soit constant.

Qui dit nombre de fissions, dit nombre de neutrons. Ils se décomptent en neutrons provenant des fissions elles-mêmes et en un petit nombre provenant de certains produits de fission qui se désintègrent en produisant des neutrons. Ces derniers suivent les fissions après des temps variables qui dépendent des périodes de décroissance de leurs géniteurs. On les appelle « neutrons retardés ».

On conçoit aisément que si, d'une génération de neutrons à la suivante, il y a augmentation du nombre de ces neutrons, il y a augmentation de la quantité d'énergie dégagée. *A contrario*, si le nombre de neutrons diminue, la quantité d'énergie diminue aussi. Ces variations ne demanderaient qu'à s'amplifier si on laissait les choses se faire, et cela conduirait soit à une augmentation exponentielle, soit à un arrêt. D'où la nécessité de contrôler ces variations.

Le problème est que, dans certaines conditions, le doublement de la puissance peut se faire en quelques millisecondes. Heureusement, la nature est une bonne fille et certains phénomènes physiques aident cette régulation (effet Doppler, effets thermiques...) Mais, malgré ces effets, les mécanismes de contrôle provenant de la conception technique de la machine ne sont pas assez rapides pour être efficaces. C'est là qu'interviennent les neutrons retardés. On règle les paramètres de la réaction pour que le nombre de neutrons provenant de la fission elle-même soit insuffisant pour assurer l'équilibre, mais que l'appoint soit fait par les neutrons retardés, dont le « retard » modifie considérablement la constante de temps de doublement de la puissance. De fait, elle passe de quelques millisecondes à quelques secondes, voire minutes... Et, cette fois, les techniques de régulation seront opérationnelles.

Tous les réacteurs dits « à neutrons thermiques » ont ces caractéristiques¹. Pour les réacteurs « à neutrons rapides »², c'est plus délicat, car la constante de temps de doublement de puissance en l'absence des neutrons retardés n'est plus dans le domaine des millisecondes, mais des microsecondes.

Tout cela est une alchimie de neutronique qu'il faut manipuler avec prudence. À Tchernobyl, la puissance du réacteur est passée de 100MW thermiques à 100 000 MW thermiques en 1 à 2 secondes, soit un facteur 1 000. Le réacteur s'est trouvé dans un état où les neutrons retardés ne jouaient plus leur rôle, ce que les spécialistes appellent « surcritique prompte », et, à ce moment-là, il n'y a plus grand-chose à faire, hormis sa prière si on est croyant !

Dans quelles conditions peut-on se trouver dans cette situation ?

Par exemple, sur les réacteurs à eau légère, une erreur conduisant à injecter dans le cœur une « bulle » d'eau pure, sans bore (absorbeur de neutrons) peut provoquer ce sursaut de puissance. De plus, la volonté actuelle d'allonger les périodes de fonctionnement entre deux changements du combustible conduit à augmenter l'enrichissement en U235, ou, dans le cas du combustible MOX, à augmenter le pourcentage de Pu. Cette situation place le fonctionnement du réacteur beaucoup plus près de la zone dangereuse, que les poètes du nucléaire ont appelé « l'excursion nucléaire ».

Mais, même avec du combustible « sage », il est possible de se trouver dans une configuration surcritique prompte sur quasiment tous les réacteurs classiques, chose en principe interdite par toutes les règles de conduites. Mais les psychologues vous expliqueront que toutes les règles peuvent être transgressées (comme à Tchernobyl), et cela pourrait faire « Boum ».

1 PWR et autres, majoritaires.

2 Surgénérateurs comme Superphénix, etc.

Annexe 2

LES RADIATIONS IONISANTES, LES DOSES¹

Les rayonnements, la radioactivité

Les noyaux de certains atomes sont instables. On trouve dans la nature une cinquantaine de ces « nucléides » instables. La réaction dans un réacteur nucléaire en crée artificiellement des centaines d'autres. En se désintégrant, ils créent d'autres nucléides (ou isotopes radioactifs, ou radio-isotopes) et émettent des particules en grande vitesse et/ou de l'énergie en trop plein. Ce sont des radiations. **Ces rayonnements sont la radioactivité.** Il y a trois types différents de rayonnements :

- alpha, vite arrêtés par l'air ou la peau. Mais extrêmement dangereux si les particules qui les émettent sont ingérées ou inhalées, et se trouvent à l'intérieur de l'organisme ;
- beta, un peu moins dangereux que l'alpha mais plus pénétrants ;
- gamma, dangereux parce qu'ils traversent la matière et donc le corps humain, qu'ils irradient en externe comme en interne. Il faut s'en prémunir par des protections extérieures (plomb, etc.)

Ces particules, lorsqu'elles sont dispersées dans l'environnement, se déposent sur la faune, la flore, les objets, les êtres humains. Cette contamination les affecte de différentes façons. Nous pouvons être brièvement au contact de ces particules qui nous irradient alors passagèrement parce que présentes sur les objets qui nous entourent ou nos vêtements.

Mais nous pouvons aussi emporter ces particules radioactives avec nous parce que nous les avons respirées ou ingérées. Alors, tant que nous ne les avons pas évacuées et tant qu'elles sont actives, elles irradient en permanence, sur quelques millimètres, les organes sur lesquels elles se sont fixées.

Mais qu'est cette irradiation, comment la mesure-t-on ?

La mesure se fait en termes de nombre de désintégrations atomiques par secondes. À travers l'histoire, plusieurs unités de mesures ont été retenues. Le becquerel est la base, une désintégration par seconde. C'est une toute petite unité, on l'utilise par exemple pour l'irradiation dans des petites unités de sol (m^2), d'air (m^3) ou des petits échantillons d'aliments (litre ou kilo). Lorsqu'on veut évoquer des radioactivités importantes, on la convertit en unités supérieures, des kilobecquerels ou kBq par m^2 ou plus, ou des curies (Ci) par km^2 , un curie étant égal à 37 milliards de Bq.

Quant on passe au concept de doses, on se réfère à ce que l'organisme humain va encaisser, absorber, ce qui va agir effectivement sur sa totalité ou sur l'un ou l'autre de ses organes.

C'est alors l'énergie absorbée qui sera l'unité de mesure. Comme l'explique toujours Yves De Wasseige, un rayonnement provoque dans le corps humain des dégâts plus ou moins graves :

1 Source : *Nucléaire, la face cachée*, par Yves De Wasseige, Éd. Vie ouvrière, 1986.

- selon la dose absorbée, c'est-à-dire la quantité d'énergie absorbée ;
- selon le débit de dose absorbée, c'est-à-dire l'étalement dans le temps de la dose ;
- selon la nature du rayonnement, alpha, beta, gamma... ;
- selon les tissus irradiés.

Compte tenu de ces facteurs, on a établi, par le calcul et de manière conventionnelle, un «équivalent de dose» ; c'est en quelque sorte une unité d'effet biologique. L'unité actuelle est le sievert (Sv), et anciennement le rem (ou roentgen/homme, utilisée à l'époque de Tchernobyl) avec :

- 1 sievert = 100 rems ;
- 1 rem = 0,01 Sv ou 10 mSv, millisievert.

Conséquences des fortes doses sur l'organisme

Dans le cas d'irradiation totale et d'une dose unique, on a constaté des conséquences déjà sérieuses sur l'homme à partir d'environ 30 rems, plus graves de 210 à 250 rems, graves jusqu'à 400 rems, très graves de 400 à 600 rems et mortelles au-delà, en tout cas à coup sûr au-delà de 800 rems (soit 8 Sv).

Comment agit l'irradiation ?

C'est ce qu'explique ce large extrait d'un texte de l'Acro (Association pour le contrôle de la radioactivité de l'Ouest, cf. chapitre sur la France), paru dans son périodique *ACRONIQUE du nucléaire*, n° 64, mars 2004, et rédigé aussi pour le *Dictionnaire des risques* (Armand Colin, 2003 et 2007). Les passages en italiques sont ajoutés par nous.

«Les radiations ionisantes correspondent à des rayonnements électromagnétiques ou particulaires possédant une énergie associée supérieure à 10 électron-volt (eV). En dessous de cette valeur en énergie, les radiations sont dites «non ionisantes», et on y classe notamment les rayonnements ultra-violet, ou encore les champs électromagnétiques de très basse fréquence. Ces derniers, bien que «non ionisants», ne sont pas pour autant dépourvus d'effets pathologiques chez l'homme ou l'animal [...].

Les radiations ionisantes agissent suivant deux voies d'action dont la contribution respective aux dégâts biologiques radio-induits reste l'objet d'un débat scientifique. D'une part, elles génèrent des cassures moléculaires (c'est l'effet direct), d'autre part, elles provoquent la radiolyse de l'eau (c'est l'effet indirect) conduisant à la formation de radicaux libres qui constituent des espèces moléculaires fortement toxiques [...].

Le phénomène d'ionisation est quasi-instantané, de même que la production de radicaux libres, et les lésions sur le patrimoine génétique seront instaurées dans la seconde, voire la minute qui suit l'irradiation. On comprend dès lors toute l'importance de la prévention mise en avant dans l'exercice de la radioprotection. Si ces lésions moléculaires peuvent être la cause d'effets pathologiques visibles dans les jours et les semaines qui suivent (cas des fortes doses), elles seront aussi à l'origine d'effets tardifs pouvant survenir des années (voire plusieurs dizaines d'années) après l'exposition (en particulier la radio-cancérogénèse) ou encore dans la descendance (effets génétiques).

L'homme est exposé aux radiations selon différentes voies d'atteinte. Les rayonnements pénétrants issus de sources externes (corps radioactifs, appareils électriques accélérant des particules) sont les contributeurs d'une irradiation externe. Les substances radioactives présentes dans l'environnement (ou dispersées dans l'environnement par l'homme) participent à la contamination interne des personnes soit par inhalation (gaz, aérosols...), soit par ingestion au travers de la chaîne alimentaire (qui conduit souvent à des processus de re-concentration des toxiques).

L'origine des expositions aux radiations ionisantes peut être naturelle (cosmique et tellurique) ou artificielle (anthropologique). [Au sein de diverses sources naturelles, NDA], on soulignera le rôle prépondérant du radon, un gaz radioactif [...] issu de la chaîne de l'uranium, qui contribue pour plus de 50% à l'ensemble de cette exposition naturelle et qui pourrait constituer un problème de santé publique.

Quant aux sources d'exposition artificielles, elles relèvent soit de l'exposition médicale (environ 1,2 mSv/an mais avec un domaine de variation très large) soit d'expositions d'origine industrielle ou militaire.

En affirmant le principe de justification des actes radiologiques, la mise en application de la directive européenne 97-43¹ devrait permettre de réduire les doses médicales, en particulier par la chasse aux examens inutiles qui perdurent encore trop souvent dans un milieu où la radioprotection a rarement été un souci majeur.

Les essais nucléaires nombreux (945 explosions réalisées par les USA, 210 pour la France...) ont dispersé à la surface de la planète (principalement dans l'hémisphère Nord) des quantités importantes de radioactivité qui, aujourd'hui encore, marquent notre environnement. Même s'ils détiennent chacun des activités très modestes comparativement à l'industrie nucléaire, on ne peut ignorer les nombreux « détenteurs » de sources radioactives utilisées en milieu hospitalier, dans les centres de recherche ou au sein de petites entreprises. [...].

En regard de l'équation définissant le risque – le risque est égal au produit du danger potentiel par une probabilité d'occurrence d'un événement donné et par l'intensité des conséquences sanitaires et écologiques – le discours officiel ne s'est toujours porté que sur le second terme de l'équation (la probabilité d'occurrence), qu'il convenait de maintenir le plus faible possible. La présentation des rapports de sûreté des installations nucléaires est de ce point de vue éclairant (pour certaines installations, l'exploitant est allé jusqu'à présenter le niveau de risque de chute d'un petit avion de tourisme en « probabilité d'impact par m² » pour souligner son caractère « négligeable »). On est aujourd'hui légitimement en droit de se demander si la société n'a pas le devoir de refuser (pour elle-même et pour les générations futures) que s'érigent des installations industrielles présentant des niveaux de danger potentiel extrêmes et cela, indépendamment des estimations probabilistes présentées [*les conséquences de l'accident – la réalisation du danger – sont telles qu'un raisonnement probabiliste n'a pas beaucoup de sens, NDA*]. Dans une certaine mesure, cette démarche rejoint une approche très actuelle en matière de maîtrise des risques industriels, qui vise à « réduire le danger à la source » [...].

Le Comité international de protection contre les rayons X et le radium est créé en 1928 et il deviendra (en 1950) la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). En 1934, les premières limites de dose sont instituées tout en considérant l'existence de seuils d'innocuité (reconnaissance des seuls effets déterministes = *certitude d'une conséquence entre une dose et un effet*). Mais en 1955, le concept de seuil est rejeté et les effets stochastiques [= *possibles, aléatoires, NDA*] – considérés comme « irréversibles et cumulatifs » – sont maintenant pris en compte. Durant les années 60 et 70, le débat autour de l'acceptabilité du risque conduira à l'élaboration du concept ALARA (maintenir les expositions à un niveau aussi faible que raisonnablement possible = *as low as reasonably possible*). Depuis, les recommandations de la CIPR conduiront à des réductions successives des limites de dose (en 1977 puis en 1990), d'abord pour les travailleurs mais aussi, et c'est nouveau, pour le public. Cette évolution est résumée dans le tableau ci-contre.

Année	Travailleurs	Public
1934	env. 600 mSv/an (0,2 roentgen/jour)	
1938	env. 500 mSv/an (1 roentgen/semaine)	
1951	env. 150 mSv/an (0,3 roentgen/semaine)	
1959 (et 1977)	50 mSv/an	5 mSv/an
1990	20 mSv/an	1 mSv/an

1 Directive 97/43 Euratom du Conseil de l'Union européenne. Protection sanitaire des personnes contre les rayonnements ionisants lors d'expositions à des fins médicales. JOCE, L180, 9 juillet 1997.

Les travaux de la CIPR conduiront à l'élaboration de trois grands principes fondamentaux : le principe de justification (une pratique doit faire plus de bien que de mal), dont nous avons souligné le peu d'empressement à le mettre en application ; le principe d'optimisation de la radioprotection (qui s'appuie largement sur le concept ALARA) ; le principe de limitation des expositions (valeurs limites censées interdire l'apparition d'effets déterministes – *certaines*, et limiter le plus possible l'induction d'effets stochastiques – *possibles/aléatoires*).»

Le débat sur la radioprotection et les faibles doses

Les faibles doses sont généralement considérées comme se situant de 0 à 30 rems par an. Une notion un peu évolutive puisqu'on a évoqué récemment les doses inférieures à 100 mSv (10 rems) par an et, comme très faibles doses, les doses inférieures à 10 mSv (1 rem) par an. On y trouve des expositions qui arrivent parfois dans la vie courante et professionnelle.

Le débat autour de la radioprotection est également très animé. Il repose pour l'essentiel sur la nature de la relation dose/effet. Depuis la fin des années 80, les principales instances internationales admettent que cette relation est de type « linéaire et sans seuil ». L'enjeu est important car cela signifie que toute dose, même très faible, est susceptible de produire un effet (induction de cancers ou affection de la descendance) en termes probabilistes.

Pour autant, cette relation ne serait prouvée que dans un domaine de dose plus élevé que celui de la radioprotection (niveaux d'exposition des travailleurs ou du public) car elle est déduite presque exclusivement de l'analyse des données du suivi des survivants aux explosions nucléaires de Hiroshima et de Nagasaki. La poursuite de l'étude après 1985 a permis, d'une part, d'observer que les cancers continuent à apparaître en excès plus de quarante ans après et, d'autre part, d'affiner la limite inférieure de cette relation étayée qui passe ainsi de 200 mSv à 50 mSv, confortant l'hypothèse de la linéarité sans seuil.

Les modes d'exposition étant très différents entre les populations d'Hiroshima et de Nagasaki (qui ont subi une dose forte et aiguë) et les populations vivant autour d'installations nucléaires (qui reçoivent des doses faibles et chroniques), le modèle de la CIPR fait l'objet de critiques fortes de la part de groupes scientifiques-citoyens¹. De fait, au-delà des modèles toujours critiquables, de nombreuses questions restent en suspens : la susceptibilité génétique (non prise en compte dans la détermination du risque radio-induit), l'hétérogénéité dans la distribution de la dose, l'interaction avec d'autres agents toxiques de nature différente (la cancérogenèse correspond à un processus qui se déroule par étapes successives), l'induction de pathologies non cancéreuses, les maladies multifactorielles... À l'inverse, des partisans de l'existence d'un seuil d'innocuité (en particulier dans le sésail de l'Académie française de médecine) ont fait pression sur la CIPR et les pouvoirs publics pour tenter de s'opposer à la mise en application de la réduction des limites de doses proposées par la CIPR en 1990². Là n'est d'ailleurs pas la seule inquiétude puisque ces mêmes auteurs affirment que la radioprotection « représente une activité essentiellement médicale » et qu'il « apparaît indispensable que la radioprotection soit supervisée par des médecins et autres professions de santé »... Le discours est étayé par l'existence des mécanismes de réparation des lésions de l'ADN et s'appuie sur un leitmotiv : l'absence de preuve.

Une démarche scientifique voudrait pourtant que l'on considère que l'absence de preuve d'une relation causale ne constitue pas pour autant la preuve de l'absence de cette même relation. Ainsi, il peut suffire que des développements scientifiques et technologiques permettent d'élaborer de nouveaux outils d'investigation apportant des réponses

1 Recommendations of the ECRR (European Committee on Radiation Risk), « The health effects of ionising radiation exposure at low doses and low dose rates for radiation protection purposes », Regulators' edition, 2003.

2 Avis de l'académie nationale de médecine, *Énergie nucléaire et santé*, 22 juin 1999.

nouvelles. Et c'est peut-être ce qui est en passe d'apparaître ces dix dernières années à travers l'émergence de travaux originaux, d'une part autour de l'instabilité génétique et, plus récemment, autour de l'effet bystander (ou effet non-ciblé)¹. Ce dernier mécanisme d'action mérite que l'on y prête attention car il remet en cause le dogme de la radiobiologie selon lequel l'induction d'effets retardés (cancers, anomalies dans la descendance) est le produit de l'action directe des radiations sur l'ADN contenu dans le noyau de la cellule. De fait, des anomalies moléculaires et cellulaires (caractéristiques de l'action des radiations) s'expriment dans des cellules non atteintes par des radiations mais simplement présentes au voisinage d'une cellule irradiée (parfois même par une seule particule alpha). De façon surprenante, ce phénomène ne semble pas s'exprimer avec des doses fortes mais uniquement dans le domaine des faibles doses (celles qui concernent la radioprotection) et les auteurs s'accordent à démontrer l'existence, à ce niveau, d'une relation dose/effet supra-linéaire suggérant que le risque radio-induit serait actuellement sous-estimé dans le domaine des faibles doses².

Enfin, très récemment³, une équipe de recherche est parvenue à établir la formation de lésions radio-induites spécifiques sur l'ADN à des niveaux de doses 1 000 fois inférieurs à ceux habituellement utilisés (de l'ordre du Gy) pour observer ces dégâts. Plus intéressant encore, les auteurs notent que plus ils réduisent les doses délivrées, moins ces lésions génomiques sont réparables.

Si tous ces travaux devaient se confirmer, la relation linéaire sans seuil dans le domaine des faibles doses cesserait d'être une hypothèse (issue de l'extrapolation proposée par la CIPR) pour devenir une donnée établie sur des faits expérimentaux et peut-être même sous-estimée. Beaucoup de choses seront alors à reconsidérer, à commencer par les fondements même de la radioprotection.

1 Little John B., « Radiation-induced genomic instability and bystander effects : implications for radiation protection », *Radioprotection*, 37, 3, 261-282, 2002.

2 Zhou Hongning *et al.*, « Radiation risk to low influences of a particles may be greater than we thought », *Proceeding of National academy of sciences*, 98, 25, 14410-14415, 2001.

3 Rothkamm Kai *et al.*, « Evidence for a lack of DNA double-strand break repair in human cells exposed to very low X-Ray doses », *Proceeding of National academy of sciences*.

Annexe 3

LES RETOMBÉES DE TCHERNOBYL SUR LA POLITIQUE DE RADIOPROTECTION DANS L'UNION EUROPÉENNE. SUIVI ET SURVEILLANCE DE LA CONTAMINATION

Texte communiqué par la DG Énergie
de la Commission européenne

Introduction

L'accident qui eut lieu le 26 avril 1986 dans le réacteur de l'unité 4 de la centrale nucléaire de Tchernobyl fut le plus grave de toute l'histoire de l'industrie nucléaire civile. C'est l'effet combiné de la conception peu fiable du réacteur de type RBMK et de plusieurs erreurs humaines qui entraîna cette catastrophe.

De grandes quantités de substances radioactives furent libérées durant les dix jours qui suivirent l'accident. L'absence d'une enceinte étanche sur le bâtiment du réacteur entraîna la dispersion de la totalité de l'inventaire en produits de fission gazeux (gaz rares) et d'une grande partie des radionucléides volatils tels l'iode et le césium et, dans une moindre mesure, le strontium. Une superficie d'environ 150 000 km² en Bélarus, Ukraine et Russie fut fortement contaminée par les retombées radioactives. Au-delà de la zone des 30 km autour de Tchernobyl, la contamination radioactive des territoires fut directement dépendante de la direction des vents dominants et de l'intensité des précipitations au moment du passage du nuage radioactif. Hormis l'Ukraine et la Russie, c'est surtout le Bélarus qui a été touché.

Le nuage radioactif qui a résulté de l'accident de Tchernobyl a d'abord atteint la Scandinavie et l'Europe centrale jusqu'à la Grèce et la Turquie. Par la suite, le nuage s'est dirigé vers le sud-ouest de l'Europe et une partie du nuage a bifurqué vers le nord et a atteint le Royaume-Uni.

L'existence dans les États membres de réseaux de surveillance des taux de radioactivité dans l'environnement conformément à l'article 35 du traité Euratom et l'obligation pour les États membres de communiquer les résultats des mesures effectuées à la Commission conformément à l'article 36 Euratom ont permis au CCR Ispra de disposer d'une base de données des retombées de césium radioactif sur le territoire de l'Union européenne suite à l'accident de Tchernobyl. L'existence de cette base de données a permis à la Commission, en collaboration avec les autorités des pays tiers, et en particulier de l'Ukraine, de la Russie et du Bélarus, de publier en 1998 un *Atlas de la contamination radioactive en Europe consécutive à l'accident de Tchernobyl*¹.

1 *Atlas of caesium deposition on Europe after the Chernobyl accident*, ISBN 92-828-3140-X, Office des publications de Communautés européennes, 1998.

Règlementation concernant l'importation des produits agricoles

La dernière prolongation pour une durée de dix ans du système communautaire de contrôle des importations de produits agricoles suite à l'accident de Tchernobyl date d'octobre 2009¹. Plusieurs règlements furent adoptés par la Commission pour préciser le champ et les modalités d'application du système de contrôle communautaire et plus particulièrement la liste des produits agricoles originaires des pays tiers qui doivent faire l'objet de contrôles aux frontières de l'Union européenne. Cette liste a évolué dans le temps, elle comprend actuellement les viandes, les produits laitiers, les champignons non cultivés et les baies sauvages. Les contrôles à l'importation imposés aux États membres par la législation communautaire doivent bien évidemment tenir compte du degré de contamination du pays d'origine. Sur la base de *l'Atlas de la contamination radioactive en Europe*, mais aussi des résultats des enquêtes effectuées sur place, la Commission a décidé en 1999 que certaines catégories de produits originaires de certains pays tiers devaient faire l'objet de modalités de contrôle plus sévères².

Persistance de la contamination radioactive dans certaines régions de l'Union européenne

Des restrictions concernant les mouvements, la vente ainsi que l'abattage des ovins furent introduites par les autorités britanniques en juin 1986 dans les régions d'Angleterre, du pays de Galles, d'Écosse et d'Irlande du Nord qui avaient été les plus touchées par les retombées de l'accident de Tchernobyl. Vingt-cinq ans après l'accident de Tchernobyl, elles restent toujours d'application dans un certain nombre d'élevages. Des situations analogues existent dans certaines régions d'autres États membres (Suède et Finlande) pour d'autres animaux d'élevage en milieux naturels et semi-naturels, tels que les rennes. La mise en œuvre des contrôles des produits agricoles ainsi que l'identification des exploitations et des territoires susceptibles d'être soumis à une surveillance soutenue est de la responsabilité des États membres. L'ensemble de ces mesures découlent des obligations légales définies dans la directive 96/29/Euratom du Conseil du 13 mai 1996 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants³ ainsi que des articles 35 et 36 du traité Euratom.

À la lumière de l'expérience acquise depuis l'accident de Tchernobyl, la Commission est d'avis que dans les régions des États membres ayant été touchées par des retombées importantes suite à l'accident de Tchernobyl, aucune évolution appréciable de la contamination par le césium radioactif de certains produits provenant des milieux naturels et semi-naturels n'est attendue aux cours des prochaines années. Il est admis que pour ces produits, la contamination en césium radioactif dépend principalement de la période physique de ce radionucléide qui est d'environ trente ans. Les restrictions qui frappent certaines denrées alimentaires provenant de certains États membres devront donc encore être maintenues durant de nombreuses années.

Dans le cadre d'une enquête réalisée auprès des États membres en 2002, la Commission a eu la confirmation que des valeurs dépassant plusieurs milliers de Bq/kg de

1 Règlement du Conseil (CE) N° 1048/2009 du 23/10/2009, JO L 290 du 6/11/2009, p. 4.

2 Adoption en 1999 par la Commission d'un règlement introduisant des modalités de contrôle plus sévères pour les champignons non cultivés originaires de vingt-trois pays tiers, règlement 99/1661/CE de la Commission, JO L 197 du 29/07/99, p. 17 ; modifié par le règlement 2000/1627/CE de la Commission du 24 juillet 2000, JO L 187 du 26/7/2000, p. 7, le règlement 2001/1621/CE de la Commission du 8 août 2001, JO L 215 du 09/08/2001 p. 18 et le règlement 2002/1608/CE de la Commission du 10 septembre 2002, JO L 243 du 11/09/2002 p. 7, modifié finalement par le règlement de la Commission (CE) No 1635/2006 du 6 novembre 2006, JO L 306 du 7/11/2006, p. 3.

3 JO L 159 du 29 juin 1996, p. 1.

césium 137 pouvaient, par exemple, être atteintes dans des champignons sauvages et de la viande de sanglier de certaines régions en Allemagne, mais aussi dans des champignons sauvages, des baies sauvages et des poissons lacustres carnivores en Finlande ou en Suède. C'est principalement dans un souci de sensibilisation de la population à la contamination persistante de certains produits sauvages que la Commission a adopté le 14 avril 2003 une recommandation¹ concernant la protection et l'information de la population. Dans ce texte, la Commission recommande aux États membres de prendre les mesures appropriées afin que les tolérances maximales soient respectées dans la Communauté pour la mise sur le marché des produits sauvages et d'informer la population des risques sanitaires correspondants dans les régions où ces produits sont susceptibles de dépasser les tolérances maximales. La recommandation prévoit en outre que la Commission soit informée des cas constatés de non-respect des tolérances maximales pour des produits de ce type au moyen du système communautaire d'alerte rapide établi par le règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002².

La gestion post-accidentelle : le point de vue de la Commission européenne

Sous l'adresse suivante, on trouvera le compte-rendu intégral d'un colloque tenu à Paris en décembre 2007, organisé par l'Autorité de sûreté nucléaire française. Lors de ce colloque, le chef d'unité Euratom à la Commission, Augustin Janssens, et deux adjoints, ont fait un exposé synthétique sur « La gestion post-accidentelle : le point de vue de la Commission européenne ». On en trouvera le texte complet p. 84 de la brochure :

<http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Publications/La-revue-Contrôle/Dossiers-de-Contrôle-2008/Contrôle-n-180-la-gestion-post-accidentelle-d-un-accident-nucléaire>

¹ Recommandation de la Commission 2003/274/Euratom (JO L 99 du 17 avril 2003, p. 55).

² JO L 31 du 1^{er} février 2002, p. 1.

Annexe 4 LES RETOMBÉES DE TCHERNOBYL

De nombreux radionucléides ont été dispersés par la catastrophe. La grande majorité cependant avait une durée de vie très courte. Le fameux iode 131, dangereux pour les cancers de la thyroïde, à une activité qui est divisée par deux tous les huit jours. Reste donc significativement et massivement présent comme retombée de Tchernobyl le césium 137, dont on a pu faire une recension approximative des quantités et de la distribution.

Les retombées de césium 137, en quantité (PetaBecquerel ou 10^{15} PBq),
classement par pays

Pays	PBq	Pays	PBq	Pays	PBq
Russie	29	Italie	0,93	Irlande	0,35
Bélarus	15	France	0,93	Slovaquie	0,32
Ukraine	13	Royaume-Uni	0,88	Lettonie	0,25
Finlande	3,8	République tchèque	0,6	Estonie	0,18
Suède	3,5	Lituanie	0,44	Turquie	0,16
Norvège	2,5	Moldavie	0,4	Danemark	0,087
Roumanie	2,1	Slovénie	0,39	Pays-Bas	0,062
Allemagne	1,9	Espagne	0,38	Belgique	0,053
Autriche	1,8	Croatie	0,37	Luxembourg	0,008
Pologne	1,2	Suisse	0,36	Total	85
Grèce	0,95	Hongrie	0,35		

Contaminations les plus fortes (> 40 KBq/m²) par les retombées de césium 137, en km² et en %, par pays

Pays	Surface totale (en 1 000 km ²)	Surfaces contaminées (> 40 KBq/m ² Cs-137 : 1 000 km ²)	%
Bélarus	210	46,1	22
Autriche	84	11	13
Ukraine	600	38	6,3
Finlande	340	19	5,6
Suède	450	23,4	5,2
Italie	280	8,35	3
Slovénie	20	0,61	3
Norvège	320	7,2	2,3
Suisse	41	0,73	1,8
Russie	3 800	60	1,6
Grèce	130	1,26	1
Roumanie	240	1,2	0,5
République tchèque	79	0,22	0,28
Pologne	310	0,52	0,16
Allemagne	350	0,32	0,09
Royaume-Uni	240	0,16	0,06
Slovaquie	49	0,02	0,04
Totaux	9 700	218,95	2,3

Source : *The other report on Chernobyl (Torch report)*, Ian Fairlie (PhD, UK), David Sumner (DPhil, UK), postface Prof. Angelina Nyagu (Ukraine), Berlin, Bruxelles, Londres, Kiev, avril 2006.

Les retombées en strontium 90 et plutonium sont localisées surtout dans la zone d'exclusion, et les zones les plus contaminées, notamment à la frontière du Bélarus et de la Russie.

Annexe 5

LE COLLOQUE DE BRUXELLES SUR TCHERNOBYL, LES RADIATIONS, LE RISQUE GÉNÉTIQUE ET LE RISQUE POUR L'EMBRYON

L'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN) publie les résultats du séminaire « Ionizing radiation, genetic and embryonic risk : Chernobyl data and new insights » qu'elle a organisé le 21 avril 2006.

Beaucoup d'informations contradictoires circulent actuellement à propos des conséquences sanitaires de l'accident nucléaire survenu il y a vingt ans à Tchernobyl. Parmi les points suscitant débat, il y a la question de savoir si, oui ou non, les irradiations et contaminations radioactives provoquées par l'accident ont été – ou sont encore actuellement – responsables d'une augmentation de la fréquence des malformations congénitales dans les populations exposées, particulièrement dans les zones les plus touchées de Biélorussie, d'Ukraine et de Russie. Une autre question essentielle porte sur l'existence ou non d'effets héréditaires dans la (les) génération(s) suivante(s), suite à l'exposition aux radiations ionisantes des cellules reproductrices des parents.

Vu l'importance de l'enjeu et en vue de faire la clarté sur ces questions, sur des bases scientifiques solides, l'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN) a organisé à Bruxelles, ce 21 avril 2006, en collaboration avec le Centre d'étude de l'énergie nucléaire de Mol (SCK.CEN), un séminaire scientifique de haut niveau. Les meilleurs spécialistes internationaux en ces matières ont présenté, devant un public de près de deux cents participants, l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les risques génétiques et embryonnaires de l'exposition aux radiations ionisantes. L'AFCN a également invité des scientifiques biélorusses, dont certains sont parfois contestés, à venir présenter, en toute indépendance, les observations réalisées dans leur pays.

Concernant les malformations congénitales, les nouvelles données en provenance du Bélarus jettent un éclairage nouveau. Grâce à l'existence d'un registre national, il était connu depuis plusieurs années que la fréquence des malformations était en augmentation dans ce pays, mais jusqu'ici cette augmentation ne semblait pas plus importante dans les régions fortement contaminées que dans les autres, ce qui amenait à rechercher d'autres explications, telles que l'appauvrissement des populations ou des modifications dans l'alimentation. Une analyse plus fine des données, reposant sur un découpage géographique à plus petite échelle, représentant mieux les différences de contamination du sol, fait à présent clairement apparaître un pic de malformations congénitales dans les zones les plus contaminées.

Qu'en est-il des effets héréditaires qui auraient pu être provoqués par l'accident ? Même si de nombreuses études animales ont clairement montré que les radiations ionisantes provoquent des mutations dans les cellules reproductrices, il est difficile de mettre en évidence ces mutations chez les descendants des survivants des bombardements atomiques à Hiroshima et à Nagasaki. Il est donc particulièrement intéressant de noter que des mutations radio-induites sont cette fois bel et bien apparentes dans le génome des enfants dont les parents ont été irradiés en Biélorussie et en Ukraine. Les éventuelles conséquences de ces mutations sur la santé de ces enfants sont encore mal connues.

Le séminaire a également permis de faire le point sur les derniers développements des recherches en radiobiologie. Un des éléments marquants est que, contrairement à ce qu'on pensait, l'irradiation de tout jeunes embryons (d'un ou quelques jours seulement) est capable de provoquer des malformations congénitales, particulièrement chez des individus porteurs de certaines prédispositions génétiques.

D'une façon générale, les résultats des recherches témoignent de l'incroyable complexité des mécanismes génétiques qui se déroulent dans nos cellules. De nouveaux phénomènes sont observés, tels que la mutagenèse « transgénérationnelle », c'est-à-dire l'induction de nouvelles mutations apparaissant plus d'une génération après l'exposition aux radiations ionisantes, ou encore la radio-induction, à faible dose, chez l'embryon de changements dans l'expression des gènes, pouvant être à l'origine de problèmes de santé plus tard dans la vie. De nombreuses incertitudes persistent donc – et même augmentent –, en particulier en ce qui concerne les risques de l'irradiation des embryons et les effets héréditaires à long terme de l'irradiation des populations.

Deux conclusions s'imposent. La première est que, contrairement aux tendances actuelles, il faut maintenir l'effort de recherche dans ces domaines et se garder d'émettre des jugements prématurés sur les effets possibles de l'accident de Tchernobyl. La seconde est qu'il convient de rester très prudent et de limiter au maximum l'exposition des embryons et des cellules reproductrices des parents potentiels dans toutes les situations (médicales, professionnelles ou environnementales) où la population ou les travailleurs courent un risque accru d'exposition aux radiations ionisantes.

Des informations plus détaillées sont disponibles sur le site : programme du séminaire, résumés et textes complets des présentations.

<http://www.fanc.fgov.be>

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- ACNM, *Sous l'épaisseur de la nuit*, Documents et témoignages sur Tchernobyl, Paris, 1993.
- Svetlana Alexievitch, *La Supplication*, Lattès, Paris, 1997.
- Autrement, *Les Silences de Tchernobyl*, Paris, 2006.
- Youri Bandajevski, *La Philosophie de ma vie*, Jean-Claude Gawsewitch Éditeur, Paris, 2006.
- Roger et Bella Belbéoch, *Tchernobyl, une catastrophe*, Allia, Paris, 1993.
- Roger Belbéoch, *Tchernoblues*, Esprit Frappeur, Paris, 2001.
- Chris Busby et alii, *Recommandations 2003 du comité européen sur le Risque de l'Irradiation*, CIER, Frison-Roche, 2004.
- V. M. Chernousenko, *Chernobyl, insight from the inside*, Springer Verlag, Berlin, 1991.
- Ian Fairlie et David Sumner, *The other report on Chernobyl, TORCH report*, Londres, 2006.
- Greenpeace, *The Chernobyl Catastrophe. Consequences on Human Health*, Amsterdam, 2006.
- Viktor Haynes et Marko Bojcun, *The Chernobyl Disaster*, Londres, 1988.
- E. Laes, L. Chayapati, G. Meskens et G. Eggermont, *Kernenergie (on)besproken*, Acco, Leuven, 2007.
- Grigori Medvedev, *La Vérité sur Tchernobyl*, Albin Michel, Paris, 1990.
- Grigori Medvedev, *Bronzage nucléaire*, Albin Michel, Paris, 1995.
- Zhores Medvedev, *The legacy of Chernobyl*, Norton Ed., 1990.
- David Marples, *Chernobyl and the nuclear power in the USSR*, Macmillan, Londres, 1986.
- David Marples, *Ukraine under Perestroïka, Ecology, Economics and the workers'Revolt*, Macmillan, Londres, 1991.
- Lutz Mez, Mycle Schneider et Steve Thomas, *International Perspectives on Energy Policy and the Role of Nuclear Power*, Multisciences Publishing, 2010.
- Adriana Petryna, *Life exposed, biological citizens after Chernobyl*, Princeton, 2002.
- Jean-Pierre Pharabod et Jean-Paul Shapira, *Les Jeux de l'atome et du hasard*, Calmann-Lévy, Paris, 1988.
- Peter Pringle et James Spigelman, *Les Barons de l'atome*, Seuil, Paris, 1982.
- Wladimir Tchertkoff, *Le Crime de Tchernobyl*, Actes Sud, Arles-Paris, 2006.
- Mycle Schneider et alii, *Residual risks, An Account of Events in Nuclear Power Plants Since the Chernobyl Accident in 1986*, The Greens/European Free alliance, European parliament, avril 2007.
- Tribunal permanent des Peuples, Commission médicale internationale de Tchernobyl, *Tchernobyl, conséquences sur l'environnement, la santé et les droits de la personne*, Paris, 1996.
- Alla Yarochinskaya, *Tchernobyl, vérité interdite*, Éditions Artel/Éditions de l'Aube, 1993.

Alexei Yablokov, Vassili et Alexei Nesterenko, *Chernobyl: consequences of the catastrophe for people and the environment*, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 1181, Wiley, New York, février 2010.

Les rapports et bulletins de l'AIEA et de l'OMS sont disponibles sur leur site Internet.

Les autorités de contrôle de différents pays ont aussi des sites Internet sur lesquels on trouvera leurs publications sur Tchernobyl. C'est le cas notamment de l'ASN et IRSN français, et de l'AFCN belge.

Un groupe de recherche japonais, le «Nuclear Safety Research Group» a publié de nombreux articles qui sont utilisés dans ce livre.

Les sites associatifs sont nombreux, nous en mentionnons plusieurs dans ce livre, notamment Wise, la Criirad, l'ACRO, le GSIEN, La Gazette nucléaire, Bellona, dissident-media.

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement tous ceux qui ont bien voulu, sans ménager leur temps ni leur peine, m'encourager et m'éclairer dans la rédaction de cet ouvrage. En Belgique, en France, au Bélarus, en Ukraine ou en Russie, en Angleterre et ailleurs encore. Scientifiques, membres d'organisations internationales, européennes ou belges, d'associations ou individus, certains préfèrent rester dans l'ombre et ne pas être cités. Les analyses et opinions que j'exprime dans ce livre sont entièrement miennes, ils ne les partageront sans doute pas toutes, mais nous avons toujours pu en débattre dans la plus grande liberté. J'ai rencontré de vrais savants, au sens le plus noble du terme, chez qui la compétence et la défense désintéressée de l'humain sont indissociables. Parmi eux, une femme et un homme se reconnaîtront particulièrement, qui ont toujours répondu à mes questions avec une rigueur et une patience infinie.

Merci au Fonds pour le journalisme en Communauté française de Belgique qui m'a permis de mener l'enquête le plus loin possible.

Merci à ceux qui ont relu le texte, Anne Molitor, Maurice Flamand et Henri Verniers pour ses traductions. À Patrice, compagnon de reportage. Merci aux miens et à mes proches pour leur patience et soutien, à mes fils qui ont stoïquement supporté d'être souvent, ces derniers mois, privés de l'ordinateur familial.

Et bien sûr à Josine Deru-Verpoorten sans laquelle tout ceci n'aurait pas été possible.

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement	9
Introduction	11
I C'était bien une catastrophe nucléaire	15
26 avril 1986	15
Medvedev, Grigori et Jaurès	18
Le chantier de Tchernobyl	23
L'accident	25
Éteindre l'incendie qui menace les autres réacteurs	27
Tchernobyl ? Jamais chez nous !	28
II L'urgence	33
Le secret	34
Les doses : confidentielles ou fausses	35
La mobilisation – les « liquidateurs »	37
L'irradiation des liquidateurs	39
Les urgences	42
Premiers secours et évacuations	45
Préserver et redémarrer à tout prix la centrale	50
Au-delà de la centrale	52
Critique de la critique	54
III Nuage, voyage, étapes...	55
Un 1 ^{er} mai bien tranquille	56
À grand nuage, grand cafouillage	58
Les efficaces douaniers français	60
Belgique : le minimum syndical	61

L'Europe en désordre	64
Réactions dans le monde	65
Les retombées les plus graves	68
IV La gestion soviétique de 1987 à 1991, de la normalisation aux révoltes	71
Les premières évacuations se sont vite révélées insuffisantes	72
Les liquidateurs	73
Journalistes, médias, activistes	76
La bataille des 35 rems	78
Experts étrangers à la rescousse	80
Radiophobie	81
Publication des cartes	82
Les élections au Soviet suprême	83
Les découvertes d'Alla Yarochinskaya	83
L'élargissement politique de la révolte	84
V Des agences de l'Onu au chevet de la catastrophe	89
Le monde du nucléaire international	89
Tchernobyl, le drame, le défi et le laboratoire	95
La thyroïde ou le premier grain de sable	98
Les cancers de la thyroïde, un bilan très provisoire	101
De nouvelles recommandations	104
VI Un Tchernobyl économique et social	105
Les lois de 1991	106
Des dispositifs minés par la crise	109
Régression des gouvernements	110
Des réalisations positives	111
L'ambivalence des nouveaux États	113
Un Tchernobyl social	114
Migrations	117
Une réhabilitation douteuse des territoires	117

VII	La bataille des bilans, des débats pas toujours très scientifiques	123
	La répartition des rôles	123
	Des grandes conférences très disputées	125
	Un dixième anniversaire tendu	128
	Un forum parallèle	129
	Conflits au sein de l'Onu	131
	Kiev 2001 : une conférence houleuse et révélatrice	132
	Le débat touche aussi l'Europe : l'ECCR	133
	La « conciliation » ?	134
	Un nouveau grain de sable et des contre-rapports	136
	L'OMS contestée	139
VIII	Les dissidents de Tchernobyl	141
	Vassili Nesterenko, Belrad et les enfants	141
	Un harcèlement permanent	144
	Bandajevski et les maladies cardiaques	147
	Okeanov ou une épidémiologie gênante...	151
	Les malformations congénitales, un mythe ?	153
	En Ukraine aussi...	159
	Génétique et radiations : de nouvelles aventures ?	160
	Le bystander effect, ou une proximité délicate	163
IX	Le bilan humain	165
	Qui donne les données ?	166
	Empirisme et témoignages	167
	L'indispensable mais délicate épidémiologie	168
	Science de la censure, censure de la science	169
	Revue scientifique et « peer review », ou le jugement des pairs	171
	Mortalité ?	173
	Morbidité versus mortalité	176
	Une meilleure surveillance crée la maladie...	178
	Rassembler les pièces du puzzle	179
X	L'impact de Tchernobyl sur le développement du nucléaire dans le monde Anthony Frogatt	181
	Tendances globales	182
	Développements régionaux	185

	Les traités internationaux et les normes	189
	Les problèmes de l'assurance nucléaire internationale	191
XI	Le site de Tchernobyl aujourd'hui et son avenir	195
	La ruée vers l'Est	196
	Tchernobyl, un chancre	198
	Areva, incompétente ou distraite ?	200
	Le sarcophage	201
	Le combustible, quel combustible ?	202
	À quoi ça sert ?	203
	La contamination du lac, un grave problème	205
	Un avenir radieux pour le site	206
XII	La France et Tchernobyl	209
	La France « fille aînée du nucléaire »	209
	Un ciel tout bleu	211
	Les « amateurs » font la bonne carte...	214
	Bélarus, un laboratoire pour la France ?	217
	« Retour d'expérience »	219
	Cancers de la thyroïde : la Corse	220
	Cynisme à fortes doses ?	221
	Des évolutions tout de même positives ?	222
XIII	La Belgique et Tchernobyl	223
	Rien de rien ?	223
	Tchernobyl, après quelques autres chocs en Belgique	229
	Le Parlement s'en mêle	230
	Quel suivi ?	232
XIV	De futurs accidents ?	235
	L'électricité ou la bougie ?	235
	Entretien avec Mycle Schneider	237
	Les doutes de l'industrie elle-même	244
	Économie et sécurité	247
	Une renaissance du nucléaire ?	248
	Tchernobyl, le coût d'un accident	250
	Conclusion	253

Annexe 1	
Une excursion nucléaire de puissance est-elle possible dans différents types de réacteurs?	257
Annexe 2	
Les radiations ionisantes, les doses	259
Annexe 3	
Les retombées de Tchernobyl sur la politique de radioprotection dans l'Union européenne. Suivi et surveillance de la contamination	265
Annexe 4	
Les retombées de Tchernobyl	269
Annexe 5	
Le colloque de Bruxelles sur Tchernobyl, les radiations, le risque génétique et le risque pour l'embryon	271
Bibliographie sélective	273
Remerciements	275

