

La catastrophe de Tchernobyl

Éléments pour un bilan

par Bella BELBÉOCH, physicienne, Paris
et Roger BELBÉOCH, physicien, Université de Paris-sud

Résumé *La catastrophe de Tchernobyl. Éléments pour un bilan:* Une trentaine de morts, tel est le bilan généralement présenté pour l'accident de Tchernobyl. Cela n'en ferait pas une véritable catastrophe. Les effets différés de la radioactivité répandue par le réacteur nucléaire, la mortalité par cancer et les défauts génétiques graves sont soit occultés soit grandement sous-estimés par les experts. Ce sont ces effets qui font de Tchernobyl une catastrophe. Nous donnons ici des estimations pour les excès de cancer mortel que l'on peut prévoir dans les décennies à venir.

Même en ne prenant pas pour l'effet cancérogène du rayonnement le facteur de risque le plus élevé déterminé par les études épidémiologiques, on arrive aisément à plusieurs centaines de milliers de morts pour l'Ukraine, la Biélorussie et une partie de la Russie.

Afin d'établir le bilan complet de cette catastrophe, il faudrait y ajouter l'excès de cancer pour l'ensemble de l'hémisphère nord et les conséquences pour les descendants.

Summary *Chernobyl's catastrophe. Towards establishing a final toll:* About thirty deaths — such is the toll generally put forward for the Chernobyl accident. That would not constitute a genuine catastrophe. The delayed effects of the radioactivity spread by the nuclear reactor, deaths from cancer and serious genetic defects are either hidden or vastly under-estimated by the experts. These are the effects which make of Chernobyl a catastrophe. We give below estimates of the excess of fatal cancers which can be expected in the decades to come.

Even not taking into account the highest risk factor of the carcinogenic effects of the radiation determined by epidemiological studies, figures of hundreds of thousands of deaths are easily reached for the Ukraine, Bielorussia and part of Russia.

In order to establish the final toll of this catastrophe it would be necessary to add the increase in cancer in the whole northern hemisphere and the consequences in generations to come.

Pendant longtemps, les commentateurs qui tentaient d'établir le bilan de la catastrophe de Tchernobyl focalisèrent leur attention sur la trentaine de décès à court terme parmi les intervenants rapprochés qui eurent à gérer l'accident. Les effets à long terme (mortalité par cancers et effets génétiques) étaient réservés aux experts.

D'une façon générale, il était admis, avant Tchernobyl, qu'un accident nucléaire grave pouvait conduire à quelques morts à court terme et à un excès de mortalité par cancer après des temps de latence assez longs. Ces cancers radioinduits seraient indiscernables des cancers naturels et ne pourraient être mis en évidence que par des études statistiques de mortalité.

Quatre ans après la catastrophe de Tchernobyl, on s'aperçoit que la situation en URSS ne correspond pas à ce schéma simpliste et que des effets de morbidité apparaissent à moyen terme par suite de la contamination de vastes territoires par des produits radioactifs.

Si le bilan sanitaire de la catastrophe est facile à faire pour les effets immédiats ou à court terme, il n'en est pas de même pour les effets de morbidité et les effets de mortalité à plus long terme sans parler des effets génétiques sur les générations futures.

Nous présentons ici quelques éléments qui peuvent aider à comprendre les problèmes que pose l'établissement d'un véritable bilan de la catastrophe.

Août 1986: LES PREMIÈRES ESTIMATIONS

L'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA) organisait en août 1986 une conférence internationale d'experts scientifiques pour analyser l'accident de Tchernobyl. Ont assisté

aux travaux 240 journalistes dont 3 Français représentant 2 quotidiens nationaux et une agence de presse. La chaîne de télévision française qui devait couvrir l'événement est arrivée à Vienne une heure après la séance finale. Les séances de travail des experts se sont tenues à huis clos pour ne pas «inhiber» les discussions, comme l'a déclaré M. Rosen, directeur de la Division de la Sûreté Nucléaire à l'AIEA.

La délégation soviétique y présenta un rapport détaillé sur l'accident. L'annexe 7 (70 pages) concernait les problèmes médico-biologiques et tentait d'établir le bilan sanitaire de l'accident [1].

Le rapport principal fut officiellement traduit en français et largement distribué dans les diverses administrations. L'annexe 7 ne fut pas traduite et ne fut pas diffusée; il n'est donc fait que très rarement référence à cette annexe bien que ce soit un des éléments essentiels du bilan sanitaire.

Voici quelques points de ce document:

1. Les effets aigus sur les personnes très fortement irradiées

Les conclusions des experts soviétiques sont très pessimistes:

«Dans les accidents de rayonnement, la proportion des malades pour lesquels une greffe allogène de moelle osseuse est absolument indiquée et pour lesquels ce traitement serait sûrement bénéfique est très faible.»

Pour des doses de 500 à 800 rem:

«Une greffe peut prendre, mais cette greffe aura toujours un effet négatif en terme de thérapeutique et même mettra la vie du malade en danger par suite d'un fort risque de développement de maladies secondaires.»

2. Les évacuations

La zone qui a dû être évacuée assez rapidement s'étendait sur environ 30 km autour du réacteur avec une population de 135'000 habitants. Les doses de rayonnement reçu par les évacués sont loin d'être négligeables, en moyenne 12 rem par personne uniquement par irradiation externe. L'annexe 7 ne tient pas compte de la contamination interne (par inhalation et par ingestion) qui a certainement été importante puisque des habitants ont dû attendre une semaine avant d'être évacués et cela sans consignes particulières de confinement. (On sait maintenant que des Biélorusses n'ont été évacués qu'en juin et juillet.) Aucune évaluation n'est faite pour les effets à long terme concernant cette population.

3. Les estimations pour 75 millions d'habitants (Ukraine, Biélorussie et certaines régions de la partie européenne de la Russie)

Les experts soviétiques ont adopté les hypothèses développées par la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) dans sa publication [2] de 1977 (CIPR 26) pour les effets cancérogènes à long terme, à savoir:

- il n'y a pas de seuil de rayonnement en dessous duquel le risque cancérogène est totalement nul;
- le risque est proportionnel à la dose reçue.

Avec ces hypothèses, ils ont évalué la dose collective résultant de la contamination du sol et par conséquent de la nourriture et des irradiations externes à 250 millions d'homme \times rem pour 75 millions d'habitants d'Ukraine de Biélorussie et de Russie. En adoptant le facteur de risque de la CIPR cette dose devrait conduire à un excès de 40'000 cancers mortels dans les 50 ans à venir. D'autres experts ont présenté plus tard la même estimation mais d'une façon moins traumatisante: l'excès de cancers mortels radioinduits serait de 0,3% de la mortalité par cancer.

Cette première évaluation fut très fortement critiquée par la plupart des experts occidentaux qui demandaient de diviser par 10 le nombre de morts attendus, mais les bases justifiant ce facteur de réduction de 10 ne furent jamais explicitées clairement du moins publiquement.

On a pu dire que pendant les quelques jours de la conférence de Vienne, on a assisté à une véritable négociation sur l'importance de la mortalité par cancers radioinduits. Il est évident que c'est cet excès de morts qui donne sa véritable dimension à la catastrophe et non pas les effets à court terme des très fortes irradiations malgré leur aspect très spectaculaire. Il faudra attendre plusieurs mois pour que la révision de l'annexe 7 soit faite par des officiels soviétiques.

1987:

LA RÉVISION DES ESTIMATIONS INITIALES

En mai 1987, au cours d'une conférence organisée à Copenhague par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'expert soviétique Moïsseev remettait en cause l'évaluation initiale des effets à long terme de la contamination des sols. La raison officielle de cette révision à la baisse était que les experts soviétiques

admettaient désormais que des mesures préventives mises en place sur une grande échelle avaient été beaucoup plus efficaces que prévu. La réduction de la dose collective était d'environ un facteur 15 et le nombre de cancers mortels en excès était estimé à 2850 au lieu de 40'000 [3].

En septembre 1987, deux autres experts soviétiques, Iline et Pavloski [4] présentaient à Vienne à l'AIEA un rapport plus détaillé que celui de Moïsseev. Il s'agissait là d'une véritable auto-critique car ces personnages étaient signataires du rapport de 1986. Curieusement, ils découvraient, un an après, les critères qui avaient été à la base de la gestion qu'ils avaient eux-mêmes décrite dans le rapport initial et dont l'efficacité leur avait totalement échappé. A la lecture de ce nouveau document, on comprenait difficilement pourquoi il avait fallu évacuer rapidement 135'000 personnes. Ils justifiaient ces évacuations pour des raisons psychologiques, ce qui est étrange, car la plupart des gens ignoraient totalement les dangers et il fallut les forcer à partir.

Le syndrome de radiophobie apparaissait pour la première fois chez les officiels. Il sera très souvent évoqué par la suite. En somme, les conséquences de la catastrophe semblaient relever plus de la psychiatrie que de la médecine clinique!

1988:

LE TÉMOIGNAGE DE LEGASSOV

Legassov a été un des signataires du rapport d'août 1986. C'est lui qui dirigea l'équipe scientifique et technique de la Commission d'Etat ayant la charge de la gestion de l'accident. Il se suicide le 27 avril 1988 et laisse un testament qui sera publié le 20 mai dans la *Pravda* [5].

Le témoignage de Legassov est particulièrement important compte tenu du rôle majeur qu'il a joué en 1986. Il infirme toutes les raisons avancées pour diminuer l'ampleur de la catastrophe. Ainsi, il écrit:

«Il n'y avait aucune publication susceptible d'être distribuée rapidement parmi la population et de fournir des renseignements sur les doses plus ou moins inoffensives pour l'homme, sur les doses d'irradiation très dangereuses, sur la façon de se comporter dans des zones de danger d'irradiation accrue; aucune publication donnant des conseils élémentaires sur la manière d'effectuer des mesures, sur les objets à mesurer, sur la consommation des fruits et des légumes.»

Il est clair que localement il n'existait aucun plan d'urgence pour la gestion d'un accident nucléaire majeur. Comment, dans ces conditions, des mesures de prévention, si elles ont existé, auraient-elles pu être efficaces?

Le testament de Legassov est un véritable réquisitoire sur l'insouciance des scientifiques vis-à-vis des problèmes de sûreté.

1989:

LES NOUVELLES D'URSS

Jusqu'en 1989, le débat sur les conséquences de la catastrophe était confiné chez les experts. Soudain, on apprend par la presse soviétique que la population concernée fait irruption dans le débat. Un article publié le 19 février 1989 par Vladimir Kolinko

dans les *Nouvelles de Moscou* décrit la situation en Ukraine dans le district de Naroditchi, bien en dehors de la zone évacuée en 1986, dans des villages situés à des distances de Tchernobyl comprises entre 50 et 90 kilomètres. Cet article faisait état :

- d'anomalies monstrueuses chez les veaux et les porcelets;
- de débits de dose de rayonnement importants dans certains villages et de la nécessité de les ravitailler avec de la nourriture non contaminée (lait, viande);
- de la dotation d'un rouble par jour et par personne pour acheter de la nourriture «propre», d'ailleurs approvisionnée en quantité insuffisante;
- d'un accroissement des affections thyroïdiennes chez les enfants;
- d'un excès de cancers des lèvres et de la bouche;
- de l'extension de la contamination par les poussières transportées par le vent, les véhicules, etc.;
- de recommandations aux paysans par les autorités administratives (équiper les tracteurs de cabines étanches, laver le bois de chauffage, ne pas utiliser les cendres comme engrais...).

De plus, des médecins déconseillaient aux femmes d'avoir des enfants.

A la même époque, des nouvelles arrivent de Biélorussie: la situation est critique et les autorités doivent faire face à des conditions totalement imprévues dans les plans de gestion nucléaire à moyen et long terme. Kovalev, le président du Conseil des Ministres de Biélorussie, résumait la situation comme suit dans la *Pravda* du 11 février 1989:

«On n'a pas réussi à remettre le djinn radioactif dans sa bouteille.»

En février 1989, les cartes de contamination radioactive de la Biélorussie sont rendues publiques à Minsk, elles seront publiées le 9 février dans *Sovietskaya Bielorrussia*. On y voit deux taches principales de contamination. L'une à l'est de la ligne Moghilev-Gomel s'étend du nord au sud sur environ 160 km et atteint en certains points 130 km d'est en ouest. Ainsi, des régions à très forte contamination du sol (et donc de nourriture) se trouvent à plus de 250 km de Tchernobyl. Cette tache se prolonge en Russie comme le montrent les cartes publiées par la *Pravda* le 20 mars 1989.

La deuxième tache jouxte l'Ukraine au nord de Pripjat et s'étend d'est en ouest sur environ 160 km et du nord au sud sur 50 km.

Il est fait mention de zones sous contrôle en Biélorussie:

- la zone dite de **contrôle permanent, strict**, concerne environ 100'000 personnes. La santé des habitants est contrôlée sans que soient indiqués les examens effectués. On importe de la nourriture «propre»;
- la zone dite de **contrôle périodique** concerne environ 210'000 habitants. La qualité des aliments est contrôlée périodiquement de même que la santé.

Cependant, l'exploitation des terres contaminées continue, même lorsque les autorités administratives recommandent de ne

pas se nourrir d'aliments produits localement. (Kovalev réclame l'attribution à chaque famille d'un appareil permettant de contrôler la radioactivité de la nourriture!)

De nombreuses déclarations de responsables font état de l'échec du programme de décontamination des sols malgré des efforts considérables. Par exemple:

«Nous avons constaté que la décontamination industrielle ne donne pas les résultats escomptés. La migration permanente des radionucléides empêche l'abaissement du niveau de radioactivité et à cause de cela nous sommes amenés à réfléchir sérieusement sur les mesures prioritaires qui permettraient de rendre la décontamination plus efficace» (B.G. Evtoukh, membre du Conseil des Ministres de Biélorussie).

Enfin, mentionnons l'intervention de L. Iline, responsable de la radioprotection d'URSS:

«On a supposé qu'avec l'aide d'un certain nombre de mesures on pouvait abaisser le niveau des doses ce qui permettrait l'existence dans la zone. Mais nos espoirs concernant la décontamination ne se sont pas réalisés.»

Ce n'est pas du tout ce discours qu'il a tenu en 1987 devant les experts internationaux, bien au contraire, puisqu'il affirmait que les mesures prises permettaient une meilleure protection de la population que celle envisagée initialement, ce qui diminuait la dose collective...

1990:

DE NOUVELLES ÉVACUATIONS S'IMPOSENT [15]

Environ 40.000 km², 20% du territoire biélorusse, sont contaminés (superficie voisine de 10% du territoire français), 16.300 km² de terres agricoles sont contaminés.

En février 1989, le docteur Bouriak, du ministère de la santé de Biélorussie, indiquait:

«Plus de 520.000 Biélorusses subissent à des degrés divers la contamination par les radionucléides.»

En mars 1990, un appel officiel du gouvernement biélorusse à l'ONU en vue d'une aide internationale, fait état de 2,2 millions de personnes concernées soit environ 20% de la population biélorusse.

Un plan d'évacuation a été adopté au cours de la douzième session du Parlement de Biélorussie (octobre 1989):

1990-1991: évacuation d'un peu plus de 17'000 personnes

1991-1992: évacuation de 4'700 personnes

1991-1995: évacuation de 96'500 personnes

soit au total près de 120'000 personnes concernées, ce qui représente une population équivalente à celle évacuée en 1986 dans la phase d'urgence en Ukraine et en Biélorussie.

Seule la première phase 1990-1991 est assurée de financement. Les deux phases ultérieures nécessitent un budget que la Biélorussie ne peut assurer.

LES CRITÈRES D'ÉVACUATION [16]

En ce qui concerne les évacuations envisagées actuellement, la décision des autorités dépend de l'évaluation de ce qu'on

appelle la dose engagée: c'est la dose de rayonnement qu'un individu absorbera pendant 70 ans du fait de vivre à un endroit contaminé (rayonnement externe + contamination interne par inhalation de poussières radioactives et ingestion d'aliments contaminés). Cette dose engagée ne résulte pas d'une mesure directe qu'il est possible de reproduire à volonté mais d'un calcul effectué par le pouvoir central (le professeur Iline) à partir de modèles mathématiques dont les détails sont jusqu'à présent restés secrets. Si cette dose est supérieure à 35 rem (soit 0,5 rem en moyenne annuelle sur 70 ans), on évacue. Si cette dose est inférieure à 35 rem, on considère que la vie est normale, il n'y a pas d'évacuation et les contrôles alimentaires sont supprimés. Dans les calculs, on ne tient compte pour la contamination interne que du césium 137 alors que certaines zones sont contaminées par du strontium 90 (les cartes de contamination par le strontium 90 n'ont pas été publiées).

Depuis 1985 (Déclaration de Paris) [6], la Commission Internationale de Protection Radiologique recommande comme dose limite d'acceptabilité 0,1 rem par an soit 7 rem en 70 ans. En 1987 (Déclaration de Côme) [7], la CIPR a renforcé cette recommandation en déclarant cette limite, «limite d'inacceptabilité», qu'il ne fallait donc pas dépasser. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a repris à son compte cette recommandation. Les textes de la CIPR et de l'OMS sont sans ambiguïté à ce sujet [9].

Il est évident que le nombre de personnes à évacuer dépend de la limite adoptée pour la dose engagée. Les scientifiques de l'Académie des Sciences de Biélorussie appuient les revendications de la population contre la limite des 35 rem. D'une façon générale, ils demandent que les habitants ne soient pas maintenus dans des endroits où on ne peut pas produire de nourriture «propre». Le vice-président de l'Académie des Sciences a insisté pour que les habitants aient accès à toute l'information sur les niveaux de contamination de leur région et les risques associés et qu'ils puissent opter pour l'évacuation s'ils le désirent.

En cette période de *glasnost* et de *perestroïka*, ce programme devrait obtenir l'appui sans réserve du monde occidental. Ce n'est malheureusement pas le cas. Adopter 7 rem comme limite signifie évacuer environ 2 millions de personnes ou plus. Cela dépasse les possibilités économiques du pouvoir soviétique. Il est ainsi évident que les critères d'évacuation ne sont plus fondés sur la stricte protection sanitaire des individus d'une population menacée mais relèvent de considérations économiques.

LA RADIOPHOBIE ET LA MORBIDITÉ

Les premières manifestations anormales de morbidité furent tout d'abord simplement niées par les autorités soviétiques. Comme les phénomènes de morbidité s'amplifiaient, il ne fut plus possible de nier leur réalité, on les interpréta comme une somatisation de la radiophobie. Ce concept fut d'abord appliqué aux anomalies de santé observées parmi les premiers évacués.

Maintenant, des problèmes de santé apparaissent dans des zones très éloignées de Tchernobyl n'ayant pas connu d'évacuation. Le concept de radiophobie a dû se raffiner et il a été aussi nécessaire de l'étendre aux médecins qui, dans leur ensemble, font état d'anomalies de santé parmi leurs patients.

Ces anomalies sont effectives et prennent des allures épidémiques en certains endroits, ce qui permet à la population vivant

sur des territoires contaminés d'en prendre directement conscience. Citons par exemple: augmentation des affections pulmonaires, des cancers de la cavité buccale, fatigabilité et convalescences difficiles. Il est fait état d'une plus grande fragilité des os chez les enfants, des affections thyroïdiennes, des anémies, des cataractes, etc.

Ces anomalies ne sont pas niées par les officiels mais seuls les experts proches du pouvoir central développent encore actuellement le concept de radiophobie. Ils trouvent appui auprès des experts envoyés par certains organismes internationaux (OMS, AIEA, Croix Rouge, Croissant Rouge) qui, lors de voyages en Ukraine et en Biélorussie, n'hésitent pas à déclarer

«que les problèmes de santé proviennent de l'anxiété et de conceptions erronées sur l'origine de beaucoup de maladies» (*Nucleonics Week*, 1^{er} février 1990).

Cela revient à justifier la décision du pouvoir central de limiter au maximum les évacuations, ce qui ne va pas sans susciter des réactions parfois violentes de la population et de ses représentants politiques contre les experts occidentaux (voir la déclaration du scientifique et député ukrainien Youri Chtcherbak).

En ce qui concerne l'utilisation de la radiophobie comme explication de maladies cliniquement observées, notons qu'elle ne s'appuie sur aucune étude épidémiologique démontrant qu'il n'y a aucune corrélation entre ces anomalies et les niveaux de contamination résultant de l'accident.

Il faut souligner qu'il n'y a pas eu, jusqu'à présent, d'étude épidémiologique à grande échelle sur les effets d'une contamination interne chronique. Il n'est donc pas possible de s'appuyer sur des arguments d'origine expérimentale pour affirmer que les anomalies sanitaires observées ne sont pas dues au rayonnement. Les territoires contaminés en Ukraine, Biélorussie et Russie doivent être considérés comme des «champs nouveaux d'expérience» et la plus grande attention devrait être apportée à toutes les anomalies détectées dans l'état sanitaire de la population.

LE BILAN?

Il est certain que si le bilan sanitaire se résumait à la trentaine de morts identifiés jusqu'à présent, on ne pourrait pas qualifier l'accident de Tchernobyl de catastrophe ou de désastre. Ce sont finalement les **effets à long terme** qui donnent toute l'ampleur de la catastrophe.

Les premières estimations soviétiques adoptaient le modèle proposé par la CIPR en 1977. Depuis, cette Commission a révisé à la hausse le facteur de risque cancérogène du rayonnement qui serait environ 4 fois plus élevé que celui proposé antérieurement [8]. Quant au Comité de l'Académie des Sciences des USA pour l'étude des effets biologiques du rayonnement, il a récemment publié (Rapport BEIR V [13]) une nouvelle estimation du risque: il serait 6,5 fois plus élevé que celui admis en 1977 par la CIPR.

Toutes ces nouvelles estimations proviennent des derniers résultats publiés par la Fondation sur la recherche des effets du rayonnement (RERF), concernant le suivi de mortalité chez les survivants japonais des bombes A de Hiroshima et Nagasaki. Les résultats bruts donnent un facteur de risque 14 fois plus élevé que celui de la CIPR de 1977 [11; 12].

Ces révisions sont faites par des groupes d'experts qui, jusqu'à présent, ont été officiellement reconnus.

Ainsi, pour effectuer un bilan du désastre, il est nécessaire de connaître deux grandeurs:

1. Le facteur de risque cancérigène (nombre de morts par cancer par unité de dose de rayonnement) pour lequel diverses valeurs sont proposées qui, toutes, sont nettement supérieures à la valeur adoptée par les experts soviétiques dans leur rapport de 1986.
2. La dose collective engagée compte tenu de la contamination surfacique mesurée actuellement.

En réalité, les observations actuelles sur les anomalies de morbidité bouleversent complètement le problème lié à la contamination interne;

1. ou bien les calculs sous-estiment la dose engagée résultant des contaminations internes qui ont déjà eu lieu jusqu'à maintenant. En effet, les doses engagées seraient incompatibles avec des effets observés importants concernant la morbidité;
2. ou bien les effets de la contamination interne sont beaucoup plus importants que ceux déterminés à partir des modèles mathématiques utilisés. Ceci ne serait pas invraisemblable car ces modèles n'ont pas de fondement expérimental sur l'être humain.

Il est plausible que ces deux hypothèses doivent être envisagées simultanément et la réalité pourrait encore être plus complexe étant donné le cocktail de radionucléides mis en jeu par l'accident (sans exclure la possibilité d'effets synergiques du rayonnement avec d'autres polluants).

De toute façon, cela signifie que les effets à long terme seront aussi beaucoup plus importants que ce que l'on pouvait attendre des estimations soviétiques d'août 1986. Ce qu'on observe actuellement n'est que la partie émergée de l'iceberg, le plus dur de la catastrophe est encore à venir. Mais cela viendra d'une façon vicieuse car les cancers radioinduits seront indiscernables des cancers naturels. Seules des études statistiques sérieuses pourraient les mettre en évidence.

**TENTATIVE DE BILAN À LONG TERME
POUR L'EXCÈS DE MORTALITÉ PAR CANCER**

Le suivi des survivants japonais des bombes A montre que les leucémies radioinduites apparaissent après un temps de latence d'environ 2 ans, atteignent un maximum vers la 5^e année, la situation redevient quasi normale (avec toujours un léger excès) après 10 ans. Aucun chiffre sur les excès de leucémie n'a jusqu'à maintenant été publié par les autorités soviétiques centrales.

Quant aux tumeurs solides radioinduites, elles ont un temps de latence minimum d'environ 10 ans et le risque demeure pendant toute la durée de la vie.

Le tableau suivant résume la situation quant aux diverses valeurs proposées pour le facteur de risque cancérigène. Il s'agit de la réponse à la question: si 1 million de personnes reçoivent 1 rem (0,01 Sievert), quel sera le nombre de cancers mortels radioinduits.

CIPR 26 (1977) [2]	125
BEIR III (1980) [10]	160 à 500
REFR (1987) [11, 12]	1740
BEIR V (1989) [13]	800
CIPR (1990) [8]	500

1. Bilan pour les 135.000 évacués de 1986

L'annexe 7 du rapport de 1986 leur affectait une dose moyenne externe de 11,9 rem et ne comprenait donc pas la contribution de la contamination interne. Le nombre de cancers mortels qu'on peut prévoir suivant l'hypothèse retenue pour le facteur de risque est résumé ci-dessous:

CIPR 26 (1977)	200
CIPR (1990)	800
BEIR V (1989)	1290
REFR (1987)	2800

2. Bilan pour les «liquidateurs»

Il s'agit des décontamineurs utilisés sur le site de Tchernobyl. Les diverses informations disponibles permettent d'évaluer à environ 600'000 le nombre de décontamineurs qui se sont relayés jusqu'à présent sur le site. Deux hypothèses ont été retenues pour la dose individuelle moyenne reçue:

5 rem (valeur officielle)

25 rem (valeur plus plausible d'autant plus qu'il faut tenir compte de la forte contamination interne par les poussières).

	5 rem	25 rem
CIPR (1977)	375	1875
CIPR (1990)	1500	7500
BEIR V (1989)	2400	12000
REFR (1987)	5220	26100

3. Bilan pour les 75 millions d'habitants d'Ukraine, de Biélorussie et de Russie pris en compte dans l'annexe 7 du rapport de 1987

La dose moyenne engagée sur 70 ans a été évaluée à 3,3 rem par les experts soviétiques en 1986. Cela donne les valeurs suivantes pour le nombre possible de cancers mortels à venir:

CIPR 26 (1977)	31000
CIPR (1990)	125000
BEIR V (1989)	200000
REFR (1987)	430000

informations actuellement disponibles montrent que la dose moyenne a été très fortement sous-estimée compte tenu de la gestion post-accidentelle. Le bilan sera donc encore plus lourd.

Remarques

1. Dans ces bilans, il ne s'agit que des cancers mortels. On peut estimer que l'incidence globale des cancers (mortels + non mortels) est environ le double des cancers mortels.
2. La nourriture «sale» produite sur les territoires contaminés n'est pas détruite. Si elle n'est pas consommée sur place mais envoyée dans des régions moins affectées par la contamination, elle contribuera à produire un excès de cancers dont il n'a pas été tenu compte. Si l'on adopte pour l'effet cancérigène du rayonnement un modèle linéaire sans seuil, ce qui intervient pour déterminer l'excès de cancers est la quantité totale de produits radioactifs ingérés. Disperser cette nourriture permet de soulager certaines populations mais cela en affectera d'autres. L'effet cancérigène global sera le même, mais dilué dans un ensemble numériquement plus important et donc plus difficile à mettre en évidence.
3. Aux bilans précédents, il faut ajouter les effets sur les foetus qui sont considérés comme des individus à haut risque vis-à-vis du rayonnement. En particulier dans sa résolution de Côme en 1987, la CIPR attirait l'attention des responsables sur le risque de retard mental grave pouvant résulter d'une irradiation *in utero*. Il est actuellement très difficile d'évaluer l'importance numérique et la gravité de ces effets qui dépendent non seulement de la dose mais aussi de la période de gestion impliquée par l'irradiation.
4. Enfin, il faut ajouter au bilan les effets génétiques sur les générations futures par atteinte du patrimoine génétique. On ne dispose pas actuellement d'estimation fiable fondée sur l'expérience humaine pour en donner une évaluation quantitative.

*

L'accident de Tchernobyl est effectivement un véritable désastre qui conduira à des centaines de milliers de morts. Ce n'est pas parce que ces morts ne seront pas individuellement identifiables qu'ils n'auront pas été induits objectivement par la catastrophe.

CITATIONS

M. Rosen, directeur de la Sécurité Nucléaire de l'AIEA, a déclaré à la conférence de Vienne en août 1986: «Même s'il y avait un accident de ce type tous les ans, je considérerais le nucléaire comme une énergie intéressante.»

Le Monde, 28 août 1986

*

«On s'efforce aussi de traiter les anxieux qui somatisent, qui éprouvent des douleurs intestinales... Les anxieux sont traités dans des services de psychothérapie où l'on pratique des bains aux herbes, des projections de films avec musique douce et diffusion de parfums.»

Informations recueillies par Roger Cans à Kiev, *Le Monde*, 25 mai 1988

*

«La population locale n'a besoin d'aucun soin particulier, si ce n'est d'une psychothérapie.»

Le scientifique Dimitri Popov, in
«Industrie Socialiste», rapporté dans
Actualité Soviétique, 24 janvier 1990

*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. *The accident at Chernobyl' Nuclear Power Plant and its Consequences*, Information compiled for the IAEA Experts Meeting, 25-28 August 1986, Vienna. USSR State Committee of the Utilization of the Atomic Energy, Annex 7, Medical-Biological Problems.
2. ANNALS OF THE ICRP (1977), *Publication 26*, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Jan. 17
3. MOÏSSEEV, A. (1987), «Analysis of the Radiological Consequences of the Chernobyl Accident for the population in the European Part of the USSR», *WHO Consultation on Epidemiology*, Copenhagen, 13-14 May.
4. ILYN, L.A. and O.A. PAVLOVSKIJ (1987), «Radiological Consequences of the Chernobyl Accident in the Soviet Union and measures taken to mitigate their impact», *IAEA Bulletin*, 4.
5. «The Legasov Memoirs», *Nucleonics Week*, Nov. 3, 1988.
6. «Statement from the 1985 Paris Meeting of the International Commission on Radiological Protection», in *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 11, n° 2 (1985).
7. «Statement from the 1987 Como Meeting of the International Commission on radiological Protection», *ICRP/87/G-05*, 1987/10/09.
8. «International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the Commission», *ICRP/90/G-01*, Feb. 1990.
9. Nuclear accidents harmonization of the public health response. World Health Organization», *EURO Reports and Studies*, 110 (10-13 Nov. 1987).
10. *The Effects on Population of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation*, Report of the Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation, National Research Council, Washington DC, 1980.
11. PRESTON, Dale L. and Donald A. PIERCE (1987), «The effects of changes in dosimetry on cancer mortality risk estimates in the Atomic Bomb Survivors (August 1987)», *Technical Report RERF TR 9-87* (August).
12. RADFORD, Edward (1987), «Recent evidence of radiation induced cancer in the Japanese atomic bomb survivors», in *Radiation and Health*, Wiley Medical Publication.
13. «Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation», *Report V of the BEIR Committee*, National Academy of Press, Washington DC, 1990.
14. «Dossiers sur Tchernobyl», *La Gazette nucléaire*, édité par le GSIEN (Groupement de Scientifiques pour l'Information sur l'Energie Nucléaire), 2, rue François-Villon, F-91400 Orsay, n° 73/74, n° 96/97, n° 100.
15. BELBÉOCH, Bella (1990), «Quatre ans après Tchernobyl. De nouvelles évacuations s'imposent», *Le Généraliste*, 13 avril.
16. BELBÉOCH, Bella (1990), «Quatre ans après Tchernobyl. Conflit sur les doses», *Le Généraliste*, 13 avril.

Un jugement sur nos experts nationaux

«Cette position m'est apparue comme une position sectaire, on pourrait même dire comme celle d'un groupe mafieux. C'est pour éviter que la peur gagne le peuple français qu'ils tiennent ici des propos optimistes. Le professeur Pellerin nous a fait des offres de services pour accroître le nombre de médecins dans les régions à problème. Nous pensons qu'il nous faut des médecins indépendants et non des médecins qui ont travaillé toute leur vie avec ces espèces de compagnies atomiques.»

Youri Chtcherbak, *Politis*, n° 101,
26/4/1990