

Effets de la radioactivité sur la santé et sur la vie

par Françoise BOMAN



6

POUMM - POUR UN MONDE MEILLEUR

Aux humains, sur la tête desquels est suspendue l'épée de Damoclès d'une destruction de toute civilisation par une guerre nucléaire même "locale",
et tous victimes de l'accumulation irrémédiable de radioéléments générés par les industries nucléaires militaires et dites civiles.

Françoise BOMAN

Médecin-enseignant-chercheur
Professeur des universités-praticien hospitalier, honoraire

POUMM - POUR UN MONDE MEILLEUR

Contact : poumm2017@gmail.com

Site : <http://POUMM.fr>

Paris • 13 mai 2019

Version 4

Remplace les versions précédentes (v. 1 : 26 mars 2019)

POUMM - POUR UN MONDE MEILLEUR

Livret 6

Copyright poumm2017@gmail.com

Arrêter le nucléaire au plus vite

*Sortir du nucléaire civil au plus vite
est une décision qui va forcément s'imposer
mais après combien de nouvelles victimes,
après quelles atteintes irréversibles à la planète et à ses
habitants ? (...)*

*Des stocks énormes de bombes (...) menacent l'humanité comme
jamais.*

Il faut sortir complètement du nucléaire.

Jacques Testart

In: Jean Rostand, un biologiste contre le nucléaire.

Textes choisis et commentés par Alain Dubois.

Préface de Jacques Testart.

Berg International, 2012

Sommaire

Effets de la radioactivité sur la santé et sur la vie

1. Le siècle du nucléaire Page 7
2. Les pathologies des pionniers de l'atome Page 7
3. Les mineurs et travailleurs du radium Page 9
4. Les bombardements atomiques sur Hiroshima et sur Nagasaki Page 11
5. La bombe atomique : une façon atroce de souffrir et de mourir Page 13
6. Les essais nucléaires militaires Page 17
7. Expérimentations animales et humaines Page 20
8. Assassinat au polonium Page 22
9. Quinze mille armes nucléaires Page 22
10. Hiver et famine nucléaires Page 23
11. Aucune dose de radiations ionisantes n'est inoffensive Page 24

12. Des effets qui se manifestent à retardement	Page 25
13. Des victimes par millions	Page 26
14. Aucun tissu ou organe n'est épargné	Page 29
15. Personnes les plus vulnérables	Page 32
16. Cancers de la thyroïde et iode 131 : deux arbres qui cachent la forêt	Page 32
17. Excès de mortalité par leucémies aiguës chez les enfants autour des centrales nucléaires en état de marche dit normal	Page 34
18. Excès de mortalité par leucémies chez les travailleurs du nucléaire	Page 36
19. Retombées radioactives en France	Page 37
20. Une pollution planétaire, hétérogène, mouvante et définitive	Page 37
21. Les déchets radioactifs	Page 38
22. Ce que le bon sens réclame	Page 38

Le siècle du nucléaire

L'histoire du nucléaire s'étend sur tout le 20^e siècle jusqu'à aujourd'hui en passant par des moments particulièrement tragiques qui sont les bombardements atomiques sur Hiroshima et sur Nagasaki en 1945, et les essais nucléaires militaires extrêmement nombreux qui ont suivi.

En 1901, le physicien français Henri Becquerel (1852-1908), découvreur de la radioactivité, a lui-même expérimenté cette année-là une brûlure très particulière comme sont les brûlures radio-induites après avoir transporté un tube de radium dans la poche intérieure de son gilet pendant quelques heures. Dix jours plus tard, une tache rouge ayant la forme du tube apparut en face de la poche, puis la peau tomba et mit presque deux mois à cicatriser. La cicatrice subsista plusieurs années.¹

Les pathologies des pionniers de l'atome

On connaît depuis très longtemps différentes pathologies induites par la radioactivité puisque les Curie en ont été eux-mêmes déjà les victimes. Ève Curie, la fille cadette de Pierre et Marie Curie, raconte les anomalies dont souffraient son père (1859-1906) et sa mère (1867-1934).²

Pierre Curie avait des douleurs chroniques ostéo-articulaires d'origine inconnue. Il souffrait également d'un état d'épuisement

¹ Barbo L. *Les Becquerel. Une dynastie de scientifiques*. Belin, 2003

² Curie È. *Madame Curie*. Gallimard, 1938

chronique inexpliqué qui n'est pas sans rappeler le syndrome d'épuisement chronique des survivants de Hiroshima et Nagasaki bien connu sous le terme de *bura bura*.

Marie Curie fut un répertoire vivant de pathologies. Elle était en très mauvaise santé, épuisée, anémique. Elle avait des brûlures aux mains à force de manipuler le radium. Les extrémités de ses doigts étaient très sèches et douloureuses. Elle avait la peau des mains qui desquamait et elle a développé un tic nerveux qui faisait qu'elle se frottait les doigts en permanence les uns contre les autres. De plus, elle avait des bourdonnements d'oreilles incessants et très gênants. Elle a fait une fausse couche. Elle paraissait plus vieille que son âge. Elle avait une cataracte bilatérale dont on sait qu'elle peut être radio-induite. Cette cataracte bilatérale l'a rendue presque aveugle. Marie Curie faisait un déni de ses propres pathologies. Elle n'a jamais avoué à ses collègues et à ses techniciens qu'elle était aveugle. Elle a été opérée plusieurs fois des yeux. Elle a également été opérée des reins ; elle avait des problèmes respiratoires, des douleurs rénales, une lithiase vésiculaire. Elle est morte d'une "anémie pernicieuse aplastique à marche fébrile rapide" selon le diagnostic de son médecin à l'époque (en 1934). Les taux de globules rouges et de globules blancs avaient chuté. Le médecin ajoutait dans son bulletin : "La moelle osseuse n'a pas réagi, probablement parce qu'elle était altérée par une longue accumulation de rayonnements".³

Les Curie eurent deux filles : Ève et Irène. Irène et son mari Frédéric Joliot sont bien connus par leurs travaux et par la principale conséquence de leurs recherches scientifiques : la

³ Radvanyi P. *Les Curie. Pionniers de l'atome*. Belin, 2005

bombe atomique. Irène Joliot-Curie (1897-1956) était une brillante physicienne comme ses parents et comme son mari Frédéric (1900-1958). Elle est morte d'une leucémie à l'âge de 59 ans. Frédéric était continuellement épuisé. Il est mort à l'âge de 58 ans, de leucémie⁴.

Il y avait aussi les techniciens et les chercheurs invités au laboratoire des Curie et des Joliot. Par exemple, un chercheur japonais est rentré chez lui et il décédait d'une leucémie six mois plus tard. Un technicien des Curie reconnaissait le radium à son odeur ; il est mort d'un cancer des fosses nasales.

Ces gens, les Curie, les Joliot, se mettaient en danger et mettaient également en danger les gens qui travaillaient avec eux, et les habitants : Marie Curie s'est fait livrer des quantités énormes de minerai radioactif à Arcueil (Val-de-Marne) et au cœur de Paris, ce qui a radiocontaminé les lieux en question.

À la même époque, Takashi (Paul) Nagai (1908-1951), un médecin survivant du bombardement sur Nagasaki, est mort quelques années plus tard d'une leucémie qu'il avait contractée avant le bombardement du fait de son irradiation en tant que radiologue.

Les mineurs et travailleurs du radium

Le minerai d'uranium (pechblende) extrait des mines de Bohême a permis à Becquerel de découvrir la radioactivité, et à Marie Curie d'en extraire le polonium, puis le radium.

⁴ Kenzaburô Ôé. *Notes de Hiroshima* (1965). Gallimard, traduction française, 1996

Les mineurs se faisaient irradier en travaillant dans ces mines, les plus anciennes d'Europe, très célèbres. On en a d'abord extrait l'argent, puis d'autres métaux. Ces mines étaient très exploitées. Les mineurs de ces mines étaient malades. Ils développaient notamment des problèmes respiratoires dont ils mouraient.

Partout dans le monde, les mineurs d'uranium se font gravement irradier, et les mineurs en général à cause du radon, le gaz radioactif qui se dégage des roches granitiques.

Au début du 20^e siècle, il y eut un véritable engouement populaire et industriel pour le radium. Les gens étaient fascinés par ce produit magique qui brillait la nuit – les aiguilles de radium apparaissent vert brillant dans l'obscurité. Par exemple, il y avait des fontaines au radium pour boire de l'eau radioactive censée régénérer les tissus, alors que la radioactivité génère un vieillissement accéléré.

La médecine a développé très vite, hormis le radiodiagnostic (rayons X), une technique appelée curiethérapie pour soigner les cancers. Elle consiste à placer des radioéléments dans les tissus pour les irradier et les nécroser.

Il y avait aussi de nombreuses applications de toutes sortes en dehors de la médecine et notamment pour les montres, les réveils, les appareils de détection qu'il était intéressant de voir dans l'obscurité : on les peignait au radium. La peinture au radium a été développée dès la fin de la première guerre mondiale, en 1917-1918, pour les appareils militaires pendant la guerre. Les ouvrières qui peignaient les chiffres sur les cadrans affinaient leur pinceau entre leurs lèvres pour faire des choses très fines et

précises. Elles ont développé des maladies très graves : des cancers des lèvres, des cancers de l'estomac, des cancers des os (du squelette), des nécroses osseuses de la mâchoire. Beaucoup en sont mortes. Cela a fait scandale dans les années 20. Les contremaîtres se sont protégés avec des tabliers de plomb mais les ouvrières ont continué à travailler. Dans les années 60, le radium a fini par être remplacé pour ces applications par le tritium, lui aussi radioactif.

Des radioéléments ont été incorporés dans des colorants, des céramiques et autres objets de la vie quotidienne.

D'autres travailleurs victimes de la radioactivité étaient les mineurs du Congo belge à l'époque coloniale. L'uranium et donc le plutonium des bombes sur Hiroshima et Nagasaki ont été fabriqués avec de l'uranium en provenance du Congo pour 72 % (le reste provenait des États-Unis et du Canada). Les mineurs congolais étaient réduits en esclavage. La pollution radioactive est toujours présente aujourd'hui : au Katanga, l'urine des enfants contient de l'uranium.⁵

Les bombardements atomiques sur Hiroshima et sur Nagasaki

La bombe lâchée sur Hiroshima était à l'uranium. L'uranium est extrait du minerai sous forme d'une poudre jaune (*yellow cake*) et

⁵ Barbé L. *La Belgique et la bombe. Du rêve atomique au rôle secret dans la prolifération nucléaire*. Etopia, 2012

enrichi en uranium 235, moins lourd et plus actif que l'uranium 238.

Contrairement à l'uranium, le plutonium est un radionucléide artificiel, qui est fabriqué par des réacteurs nucléaires. Le premier réacteur nucléaire en fonctionnement était américain (Chicago, 1942). Il a fabriqué le plutonium de la bombe qui a été lâchée sur Nagasaki.

Tout cela était préparé par les militaires dans le plus grand secret, mobilisant des milliers de scientifiques et de techniciens ainsi que les industries étatsuniennes les plus performantes, dans le cadre du projet Manhattan initié par les États-Unis en 1939. Ce projet gigantesque puissamment soutenu par l'État avait pour but la fabrication de la bombe atomique, et son utilisation.

La première explosion nucléaire a eu lieu le 16 juillet 1945 : c'est l'essai Trinity, à Alamogordo au Nouveau Mexique, dans une région supposée désertique, à une cinquantaine de kilomètres de la ville de Socorro. L'essai testait une bombe au plutonium trois semaines avant le bombardement sur Nagasaki (9 août 1945).

La bombe à l'uranium qui a détruit Hiroshima (6 août 1945) n'avait jamais été testée auparavant.

Les deux bombardements ont servi aux États-Unis à tester l'efficacité des deux types de bombes et à donner aux Soviétiques une preuve éclatante de leur supériorité technologique. Celle-ci s'accompagnait d'un infantilisme inquiétant : un militaire a baptisé le bombardier qui a lâché la bombe sur Hiroshima du nom de sa mère, *Enola Gay*, et la bombe elle-même a été baptisée *Little boy*.

Cet "exploit" a été salué avec enthousiasme dans la presse, sauf par Albert Camus, qui écrit dans l'éditorial de *Combat* daté du 8 août 1945 : "La civilisation mécanique vient de parvenir à son dernier degré de sauvagerie". La bombe lâchée sur Nagasaki, encore plus puissante que *Little boy*, a été baptisée *Fat man*.

La bombe atomique : une façon atroce de souffrir et de mourir

Les bombes atomiques sur les villes de Hiroshima (6 août 1945 à 8h16) et de Nagasaki (9 août 1945 à 10h58) ont provoqué, d'une façon jusqu'alors inconnue dans l'histoire de l'humanité, la mort instantanée par "vaporisation" : le corps a disparu mais l'empreinte est restée.

Des gens sont morts carbonisés puisque la température au sol atteignait 4000° C, ou bien déchiquetés à cause du souffle, ou blessés à mort par toutes sortes de projectiles. Il y a eu aussi des brûlures innombrables, liées aux incendies de la ville qui a pris feu immédiatement, et particulières chez les survivants, très longues à cicatriser, avec des troubles de cicatrisation et des cicatrices en relief (chéloïdes) souvent prurigineuses ou douloureuses.

L'explosion s'est produite au-dessus d'Hiroshima à 580 m du sol. Elle s'est traduite par un éclair aveuglant au sens propre, une chaleur intense, un bruit assourdissant au sens propre, une onde de choc d'une violence inouïe, un énorme champignon avec une fumée noire obscurcissant le ciel au-dessus de la ville qui brûlait.

Des milliers de personnes se trouvaient piégées dans les décombres. Des agonisants réclamaient à boire en vain. Des gens marchaient silencieux, hagards, à demi-nus, tête dressée, avant-bras levés, la peau et les chairs pendant en lambeaux, atrocement défigurés, le visage boursoufflé, les yeux liquéfiés. Beaucoup se noyaient en cherchant à fuir les incendies. Si on prenait un blessé par la main, la peau se détachait comme un gant. Les mouches et les moustiques ont vite pullulé ainsi que les larves dans les plaies.

Les survivants souffraient d'une part des brûlures et des blessures notamment du fait de débris incrustés dans les tissus par l'onde de choc, d'autre part du syndrome d'irradiation aiguë ou "mal des rayons", la mort différée due à l'irradiation. En moins d'un mois, des personnes irradiées apparemment indemnes initialement, ou venues à Hiroshima après l'explosion ont présenté cette maladie jusqu'alors inconnue, et face à laquelle la médecine était impuissante.

Qu'est-ce que cette maladie atomique appelée syndrome d'irradiation aiguë ? On perd ses cheveux, on perd ses dents, on a des nausées, des vomissements, une diarrhée, des hémorragies : on saigne du nez, des yeux, des gencives, on perd tout appétit, on a des selles sanglantes, on vomit du sang, on saigne de partout, du dehors, du dedans. Les hémorragies peuvent être sous-cutanées, génitales, digestives, pulmonaires, internes. La muqueuse vésicale peut desquamer dans l'urètre. On a des bourdonnements d'oreilles, de violents maux de tête, de la fièvre, des infections. Les taux sanguins de globules blancs et de plaquettes chutent. Des douleurs particulières (reins, épaules) peuvent survenir. La gorge peut devenir noire. On a très mal à la gorge car ce qui peut arriver

c'est une nécrose des amygdales, des végétations. On reste prostré. Et puis on meurt.

Les irradiés exhalaient une odeur étrange : "la puanteur de ceux qui avaient reçu le *pikadon*".⁶ Le terme *pika* désigne le flash ; *don* désigne le bruit et le souffle.

Dans les cas les plus atroces, les chairs se nécrosaient et se gangrénaient. Le cerveau se liquéfiait. Des gens se décomposaient vivants.

Des femmes enceintes avortèrent et des femmes en âge de procréer furent frappées de ménopause précoce.

La mort peut survenir après quelques mois ou années comme chez la jeune fille dont le livre de Masuji Ibuse (1966) et le film de Shohei Imamura (1989) *Pluie noire* racontent l'histoire. Cette pluie très radioactive survenue peu après l'explosion était faite d'énormes gouttes de couleur noire qui tachaient durablement la peau. Cette "pluie noire" explique une retombée rapide de radionucléides même à plus de 10 km de l'épicentre.

Très vite en 1946, les médecins militaires américains ont construit un centre appelé ABCC (*Atomic Bomb Casualty Commission*) qui examinait les survivants sans les soigner. Ce centre faisait des prises de sang, des examens de selles, d'urine, et des autopsies. Cent vingt mille survivants ont été examinés entre 1947 et 1950.⁷ Les organes de 7500 victimes ont été envoyés et examinés aux

⁶ Masuji Ibuse. *Pluie noire* (1966). Gallimard, traduction française, 1972

⁷ Petitjean M. *De Hiroshima à Fukushima. Le combat du Dr Hida face aux ravages dissimulés du nucléaire*. Albin Michel, 2015

États-Unis. Après l'indépendance du Japon (recouvrée en 1952 après sept années d'occupation américaine), des flacons de prélèvements ont été transférés à l'Université d'Hiroshima en 1973. En 1975, l'ABCC rebaptisé RERF (*Radiation Effects Research Foundation*) est devenu japonais sous supervision scientifique américaine. Rien n'est sorti de ces recherches scientifiques pourtant gigantesques si ce n'est une minimisation systématique des effets de la radioactivité sur le corps humain. Il y a quand même eu quelques publications comme celle de l'anatomopathologiste Shields Warren intitulée *Radiation carcinogenesis* parue en 1970 dans le *Bulletin of the New York Academy of Medicine* (vol. 46, n°3). Dans ce long article, l'auteur écrit que l'ABCC a admis l'existence de leucémies (cancers des cellules sanguines) radio-induites chez les survivants. Mais on y trouve peu de choses concernant les autres types de cancers, et à peu près rien n'est dit des pathologies non cancéreuses. En ce qui concerne les effets génétiques, il y a eu un vif débat entre cliniciens et généticiens, et les généticiens ont perdu : la conclusion officielle a été qu'il n'y a pas d'effets génétiques de la radioactivité. C'est un mensonge flagrant, éhonté : on sait parfaitement que l'exposition aux radiations ionisantes est très nocive sur le plan génétique.⁸

Le Cénotaphe de Hiroshima contient 192 000 noms. Hiroshima et Nagasaki étaient des ports où se trouvaient en grand nombre des militaires, des réfugiés des zones sinistrées, des travailleurs de Corée et d'autres pays occupés en Asie, des collégiens, étudiants et paysans mobilisés pour détruire des maisons et ménager des

⁸ OMS (Organisation Mondiale de la Santé). *Effets génétiques des radiations chez l'homme*. Palais des Nations, Genève, http://independentwho.org/media/Documents_Autres/Effets_genetiques_des_radiations_chez_lhomme_Geneve_1957.pdf, 1957

coupe-feux afin de mieux lutter contre les incendies provoqués par les bombardements qui les menaçaient. Il y aurait eu 330 000 personnes à Hiroshima le jour du bombardement. Pour un tiers, les habitants ont péri sur le coup ; pour un tiers, ils étaient grièvement blessés et sont morts en quelques jours, semaines ou mois souvent dans d'atroces souffrances ; pour les autres, "il n'y avait personne qui fût tout à fait indemne".⁹ À Nagasaki (250 000 personnes le jour du bombardement), la bombe est tombée en périphérie de la ville dans le quartier de la cathédrale. Elle a tué 70 000 personnes. Les souffrances des survivants et de leurs descendants témoignent des conséquences sanitaires et humanitaires du nucléaire.¹⁰

En plus de leurs souffrances physiques et de leur angoisse face à la maladie atomique, les *hibakusha* ne trouvaient pas à se marier. La discrimination à l'égard des survivants a été particulièrement féroce s'ils appartenaient à des communautés socialement discréditées antérieurement aux bombardements, et pour les Coréens travailleurs forcés et victimes de l'atome au Japon alors que la Corée était colonisée par le Japon (1905-1945).¹¹

Les essais nucléaires militaires

Plus de deux mille tirs nucléaires militaires à titre d'essais ont eu lieu dans le monde à partir de 1945, avec un pic d'environ 140 essais au cours de l'année 1961. Plus de 500 bombes ont

⁹ Masuji Ibuse. *Pluie noire* (1966). Gallimard, traduction française, 1972

¹⁰ Kenzaburô Ôé. *Notes de Hiroshima* (1965). Gallimard, traduction française, 1996

¹¹ Petitjean M. *De Hiroshima à Fukushima. Le combat du Dr Hida face aux ravages dissimulés du nucléaire*. Albin Michel, 2015

explosé dans l'atmosphère. La bombe à hydrogène *Tsar Bomba*, la plus puissante bombe H jamais testée, explosa en 1961 dans l'archipel de la Nouvelle-Zemble dans l'Arctique russe, alors soviétique.

Le 13 février 1960, a eu lieu le premier tir atmosphérique nucléaire français à Reggane dans le Sahara algérien à l'époque de l'Algérie française. Le lendemain, Le journal *Le Républicain Lorrain* annonçait : *La première bombe "A" française a explosé hier matin au Sahara. Succès total. Pas de retombées radioactives sur les zones habitées. Vives réactions dans les pays arabes.*

Le 1^{er} mai 1962, l'essai Béryl au Sahara a eu lieu sous une montagne, qui s'est fissurée et qui a laissé échapper le nuage radioactif. Ce dernier a contaminé durablement les populations et les sols de la région. La France a continué les essais au Sahara après l'indépendance de l'Algérie (5 juillet 1962). Les accords d'Évian signés en mars 1962 l'ont autorisée à continuer les essais dans un pays indépendant. Un traité d'interdiction des essais dans l'atmosphère, dans l'espace extra-atmosphérique et dans l'eau a été signé en 1963 par l'ex-URSS, par la Grande-Bretagne et par les États-Unis.

La France a poursuivi les essais en Polynésie française (en 1966). Le général de Gaulle n'a pas laissé le choix aux Polynésiens de Polynésie française. Il leur a dit en substance : soit vous acceptez soit on vous y oblige. Cent quatre-vingt-treize essais ont été réalisés par la France en Polynésie de 1966 à 1996, incluant 46 essais atmosphériques entre 1966 et 1974. La première bombe "H" thermonucléaire française a explosé en 1968. Cela a été une catastrophe aussi bien pour les militaires et les travailleurs civils

qui participaient à ces essais que pour les populations polynésiennes. Selon le Ministère de la Défense, les 210 essais nucléaires français (1960-1996, 17 au Sahara, 193 en Polynésie) ont impliqué 150 000 personnes. L'ensemble de la population vivant en Polynésie (plusieurs centaines de milliers de personnes) a subi les retombées radioactives des essais nucléaires réalisés par la France.

Bruno Barrillot a publié plusieurs ouvrages à propos des victimes des essais français. Dans leur immense majorité, elles ne sont pas encore reconnues par le gouvernement.¹²

Les conséquences génétiques des essais nucléaires français dans le Pacifique sont observées chez les petits-enfants (deuxième génération) des vétérans et des habitants des Tuamotu Gambiers.¹³

Dans le Pacifique, il y a eu aussi de nombreux essais américains comme le tir Baker dans l'eau de l'atoll de Bikini le 25 juillet 1946 et le tir atmosphérique Bravo (*Castle Bravo*, bombe H extrêmement puissante) à Bikini le 1^{er} mars 1954. Le tir Bravo a fait scandale car il a gravement irradié des milliers de pêcheurs japonais en plus des militaires, des ingénieurs et des populations des îles Marshall. Les 23 membres d'équipage du thonier *Lucky Dragon 5* sont revenus très malades du syndrome d'irradiation aiguë. Le radio est mort. Cette affaire a été très vite étouffée. Personne n'avait intérêt à ce que cela se sache, ni les Américains bien entendu, ni même les Japonais.

¹² Barrillot B. *Essais nucléaires français. L'héritage empoisonné*. Observatoire des armements/CDRPC, 2012

¹³ Bouveret P. <http://www.obsarm.org/spip.php?article300>, 2018

L'Australie, la Nouvelle Zélande et Fidji ont été directement impliqués par les essais nucléaires atmosphériques du Royaume Uni sur le territoire australien et à l'île Christmas.

Les États-Unis ont réalisé plus de mille essais.

Les Soviétiques ont réalisé plus de 700 essais, surtout au Kazakhstan, pays steppique d'Asie centrale où vivent beaucoup de gens, plus souvent nomades que sédentaires.

Le premier essai nucléaire de l'ex-URSS "Joe-1" a eu lieu dans le polygone de Semey (ex-Semipalatinsk) le 29 août 1949. Au Kazakhstan de 1949 à 1989, les Soviétiques ont réalisé 456 explosions nucléaires dont 116 à l'air libre. Les habitants des steppes se sont fait littéralement bombarder par des bombes atomiques comme l'illustre le film *Le souffle* (réalisateur Alexandre Kott, 2015). L'IPPNW (association internationale de médecins pour la prévention de la guerre nucléaire) a tenu un congrès à Astana en 2014 et en a rapporté une foule d'informations et de témoignages sur les conséquences sanitaires actuelles de ces essais qui ont irradié plus d'un million de Kazakhs.

La Chine a réalisé ses 45 essais au Lop Nor, situé au Xinjiang dans le nord-ouest du pays. Cette région est habitée par les Ouïghours.

Expérimentations animales et humaines

En vue de la guerre nucléaire, les Américains ont injecté du plutonium à des personnes volontaires (convaincues par la

propagande de se prêter à de telles expérimentations) ou non (malades en phase terminale).¹⁴

Chez un chien ayant eu une double injection de plutonium et de radium, une image d'os spongieux en autoradiographie microscopique montre la fixation de plutonium à la surface des trabécules osseuses, au contact des cellules souches sanguines, favorisant à la fois les cancers de l'os (ostéosarcomes) et des cellules sanguines (leucémies) tandis que la fixation de radium était mise en évidence au sein même de la matrice osseuse. Les Soviétiques attachaient des animaux pratiquement au pied du site d'explosion de la bombe. Les Français ont réalisé des expériences "biologiques" sur des animaux mis en cage lors d'essais atmosphériques au Sahara, et exposé des soldats à la radioactivité intense près de l'épicentre afin de "tester les effets physiologiques et psychologiques de l'arme nucléaire sur les hommes".¹⁵

En 1957, le ministère de la défense américain a publié l'étude *The Effects of Nuclear Weapons* que le ministère de la défense français fera traduire en français en 1963 — en collaboration avec le "Centre de recherches du service de santé des armées", mais en limitera sa diffusion en apposant le tampon "Diffusion restreinte" sur la couverture, c'est-à-dire limité à quelques militaires et scientifiques du CEA¹⁶ mais en aucun cas aux journalistes ou chercheurs civils et encore moins aux associations.¹⁷

¹⁴ Moss W, Eckhardt E. *The human plutonium injection experiments*. <https://fas.org/sgp/othergov/doe/lanl/pubs/00326640.pdf>, 1972

¹⁵ Barrillot B. *Essais nucléaires français. L'héritage empoisonné*. Observatoire des armements/CDRPC, 2012

¹⁶ Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

¹⁷ Bouveret P. Communication personnelle, 2019

Du plutonium a été dispersé par les essais nucléaires militaires français au Sahara, en Polynésie et en France comme sur le site de Moronvilliers en Champagne, à une vingtaine de kilomètres de Reims.

Assassinat au polonium

L'espion Alexander Litvinenko (1962-2006) est mort en trois semaines après avoir bu du thé empoisonné au polonium.

Le polonium est une très grosse molécule émettant des particules alpha. Les rayonnements particuliers alpha ne vont pas très loin. Ils sont arrêtés par une simple feuille de papier. Mais les émetteurs alpha sont extrêmement toxiques lorsqu'ils sont inhalés ou ingérés avec l'eau, le lait ou l'alimentation. Ils sont alors coincés dans l'organisme et y font des ravages épouvantables.

Quinze mille armes nucléaires

Il y aurait actuellement dans le monde environ quinze mille têtes nucléaires dont 1800 prêtes à être lancées dans les minutes suivant l'ordre de tir : de quoi détruire plusieurs fois l'humanité.

Le nombre d'armes a diminué de façon considérable depuis la fin de la guerre froide. Par contre, elles sont beaucoup plus puissantes qu'en 1945.

Le nombre d'États qui les possèdent a augmenté. Il est passé de un en 1945 à cinq membres permanents du conseil de sécurité de l'ONU (Organisation des Nations Unies) : États-Unis, Russie, Royaume Uni, France, Chine. Puis se sont ajoutés Israël, l'Inde, le Pakistan, et la Corée du nord.

Cinq États hébergent des armes des États-Unis sur leur territoire dans le cadre de l'OTAN : Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Italie et Turquie.

Plus de vingt États s'appuient sur les armes nucléaires étatsuniennes dans leur doctrine militaire. C'est le cas de tous les membres de l'OTAN, mais pas seulement puisque le Japon ou la Corée du Sud "bénéficient" du parapluie nucléaire US.

Certains États ont renoncé volontairement à l'arme nucléaire comme l'Afrique du Sud et la Suède.

Les États actuellement nucléarisés ne renoncent pas à leur arsenal nucléaire et le modernisent. C'est le cas de la France, qui possède 300 bombes atomiques et maintient 96 bombes en état d'alerte permanente.

Hiver et famine nucléaires

La guerre nucléaire globale serait apocalyptique. Une guerre nucléaire régionale aurait des conséquences planétaires.

Les incendies, les nuages de cendres, la suie entraîneraient obscurité, froid et radioactivité, une diminution des récoltes, une

crise économique et des famines. Les victimes se compteraient en milliards.

Aucune dose de radiations ionisantes n'est inoffensive

Par définition, les rayonnements ionisants ionisent la matière et ne peuvent qu'abîmer les constituants microscopiques qui permettent aux cellules, aux tissus et aux organes de fonctionner correctement. L'organisme se répare, mais imparfaitement. Le mal est fait, et sournoisement fait : les pathologies mettent souvent des années voire des décennies à se manifester.

À doses si faibles soient-elles, les radiations ionisantes ont des effets délétères pour toute forme de vie animale et végétale, et pour les générations futures.¹⁸ Le biologiste Jean Rostand écrivait en 1968 : "(...) il n'est pas d'accroissement de radioactivité si minime soit-il qui n'ait de fâcheuses conséquences pour la santé de l'espèce et des générations à venir".¹⁹

La notion de "dose tolérable" est un mensonge. En réalité, il n'existe pas de dose de rayonnements ionisants qui soit inoffensive pour les organismes vivants qu'ils traversent. Il n'y a pas de seuil. Aucune norme autre que zéro ajoutée à la

¹⁸ OMS (Organisation Mondiale de la Santé). *Effets génétiques des radiations chez l'homme*. Palais des Nations, Genève, http://independentwho.org/media/Documents_Autres/Effets_genetiques_des_radiations_chez_lhomme_Geneve_1957.pdf, 1957

¹⁹ *Jean Rostand, un biologiste contre le nucléaire*. Textes choisis et commentés par Alain Dubois. Berg International, 2012

radioactivité naturelle n'est acceptable. La seule "norme" imposée de radioactivité militaire ou industrielle admissible scientifiquement, médicalement, humainement, et moralement, est égale à zéro.

Les doses sont cumulatives au cours de la vie, qu'elles soient d'origine naturelle ou industrielle, d'origine externe ou interne.

Des effets qui se manifestent à retardement

Après une exposition aux radiations ionisantes à doses insuffisantes pour vous tuer par vaporisation ou syndrome d'irradiation aiguë, les cancers et pathologies non cancéreuses mettent plusieurs années ou décennies à se manifester cliniquement tandis que les effets génétiques se manifestent chez les enfants à naître et chez leurs propres enfants.

Les premiers cancers à apparaître sont les leucémies, les cancers de la thyroïde et les cancers du sein. Les leucémies radio-induites apparaissent pour la plupart entre la 2^e et la 10^e année qui suivent l'irradiation.

On fait plus facilement le rapport entre l'exposition aux radiations ionisantes et les leucémies d'une part, les cancers de la thyroïde d'autre part, car ils sont rares, qu'en ce qui concerne les cancers du sein (bien que le sein soit un organe très radiosensible), qui sont fréquents. Le cancer de la thyroïde est encore plus rare chez l'enfant que chez l'adulte. Quand un enfant fait un cancer de la thyroïde, la présomption est forte qu'il y ait un problème de radioactivité.

Le délai d'apparition souvent long des cancers radio-induits permet à ceux qui nous gouvernent et aux institutions internationales pro-nucléaires de nier les effets de la radioactivité.

La loi Morin (2010) censée indemniser les vétérans des essais nucléaires militaires parlait de "risque négligeable" jusqu'à ce que ces deux mots soient supprimés du texte de loi en 2017. La notion d'effets "socialement acceptables" est actuellement imposée par les autorités pro-nucléaires internationales et nationales. Elles poussent les exilés du nucléaire à retourner vivre en zone radio-contaminée après le désastre nucléaire survenu à Fukushima en 2011.

Des victimes par millions

Le triste catalogue des effets de la radioactivité a pu être établi à la suite des bombardements sur Hiroshima et sur Nagasaki ; des essais nucléaires militaires partout dans le monde ; des innombrables accidents des industries nucléaires militaires et dites civiles dont les plus emblématiques sont les désastres de Mayak en Russie près d'Ozersk (Tcheliabinsk) à 1500 km à l'est de Moscou (29 septembre 1957), celui de Windscale (renommée Sellafield) au Royaume Uni (7 octobre 1957), celui de Three Mile Island aux États Unis (28 mars 1979), celui de Tchernobyl en Ukraine (26 avril 1986) et celui de Fukushima au Japon (11 mars 2011). Des effets sur la santé ont également été observés du fait des incidents, fuites et rejets qui accompagnent inévitablement les industries nucléaires même en fonctionnement dit normal.

Les "liquidateurs" travaillant sur les centrales accidentées, les travailleurs du nucléaire - surtout les sous-traitants car ils prennent 80 % des doses²⁰ - et les populations vivant à proximité des installations nucléaires sont les plus exposés. Toute l'humanité est concernée par les retombées radioactives et l'accumulation des déchets.

À la suite du désastre de Mayak dans l'Oural en 1957 et de la radiocontamination massive de la rivière Techa, les effets sanitaires de l'exposition aux radiations ionisantes se manifestent sur trois générations. Le rapport du lieutenant-colonel Daniel Collins en 1991 mentionne des troubles immunitaires, des leucémies aiguës non lymphoïdes, des cancers du sein, du poumon, de l'estomac, de l'œsophage, des fausses couches, des enfants morts nés. Il souligne la quasi-absence de suivi médical des 500 000 personnes affectées par la radioactivité de Mayak.²¹

Le désastre de Tchernobyl (1986) a contaminé l'hémisphère Nord par un "nuage" radioactif renfermant un "cocktail" de quelque 450 radionucléides dont les effets néfastes s'additionnent et pourraient se potentialiser. Les mieux connus sont le strontium 90, particulièrement toxique pour les os, et le césium 137, particulièrement toxique pour les muscles donc le cœur. Le désastre a causé la mort immédiate ou différée d'un grand nombre des 800 000 à un million d'hommes envoyés sur place comme "liquidateurs" pour lutter contre l'incendie et limiter la catastrophe. Ils ont été exposés à de très fortes doses. Beaucoup sont morts du syndrome d'irradiation aiguë. Parmi les

²⁰ Thébaud-Mony A. *L'industrie nucléaire. Sous-traitance et servitude*. Inserm, 2000

²¹ Lenoir Y. *La comédie atomique. L'histoire occultée des dangers des radiations*. La découverte, 2016

135 000 personnes qui ont été évacuées par les autorités, certaines ont également présenté ce syndrome. Les liquidateurs survivants, leurs enfants, et les sept millions de personnes vivant dans des territoires contaminés (à plus de 1 curie par km²) en Ukraine, Russie et Biélorussie souffrent de leur exposition à la radioactivité depuis le désastre, en particulier des centaines de milliers d'enfants.²²

À l'irradiation externe s'ajoute la contamination interne, qui résulte de la pénétration dans l'organisme de radionucléides par inhalation (gaz radioactifs, poussières radioactives), ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par des radionucléides, ou par voie cutanée à la faveur de blessures. Elle est plus dangereuse à faibles doses que l'irradiation externe car les radionucléides piégés dans l'organisme y exercent durablement leurs effets. Ceux-ci ne se manifestent habituellement sur le plan clinique qu'après un délai de plusieurs années.

Après Tchernobyl, l'accumulation au long de la chaîne alimentaire se fait surtout dans le lait, les champignons, les baies (myrtilles, etc.), le gibier (sangliers), les poissons, les légumes, les lichens. L'utilisation de cendres (radioactives) dans les jardins et les incendies aggravent la contamination. Dans le grand Nord, les rennes, dont vivent les Samis, sont devenus radioactifs. Différents facteurs peuvent favoriser ou aggraver l'action des radionucléides : la présence de nitrates dans le sol vis-à-vis de l'iode 131 ; la privation d'aliments frais et l'alcoolisme en ce qui concerne la carence en folates (vitamine B9) ; et, bien entendu, tous les autres toxiques liés au mode de vie et à l'environnement.

²² Belbéoch B, Belbéoch R. *Tchernobyl; une catastrophe*. Quelques éléments pour un bilan. Édition augmentée, La lenteur, 2012

Aucun tissu ou organe n'est épargné

Les pathologies radio-induites sont très variées. Tous les tissus et organes peuvent être atteints. "Il n'est pas un symptôme dont on puisse prétendre qu'il n'ait aucun rapport avec l'irradiation".²³

- Leucémies et cancers solides survenant à un âge précoce, chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune. Les cancers peuvent intéresser tous les tissus et organes ;
- Déficits et troubles du système immunitaire qui eux-mêmes favorisent la survenue de cancers, d'infections, d'allergies et de maladies auto-immunes comme la thyroïdite d'Hashimoto. L'affaiblissement immunitaire rend cancers et infections plus difficiles à guérir. Les complications chirurgicales sont plus fréquentes ;
- Brûlures, retards et troubles de la cicatrisation ;
- Maladies chroniques chez le sujet jeune notamment cardiovasculaires (y compris coronariennes) faisant courir un risque de mort subite²⁴, maladies endocriniennes et métaboliques (diabète, thyroïde), hématologiques, digestives, respiratoires, cutanées, musculo-squelettiques, neurologiques, neuropsychiatriques ;
- Troubles de la vue (cataracte) ;

²³ Kenzaburô Ôé. *Notes de Hiroshima* (1965). Gallimard, traduction française, 1996

²⁴ La cardiomyopathie au césium 137 a été décrite par le médecin biélorusse Youri Bandajevsky et par son épouse Galina chez les enfants de Tchernobyl. Ce médecin a été injustement emprisonné de 1999 à 2006 puis contraint à l'exil.

- Diminution des capacités intellectuelles ;
- Apathie, fatigue chronique ;
- Vieillesse prématurée ;
- Alopecie (perte des cheveux) chez des sujets jeunes, de moins de 20 ans ; perte des dents ;
- L'atteinte des gamètes (cellules reproductrices) se traduit par des problèmes de stérilité et par une modification du *sex ratio* au détriment des filles. Elle se traduit également par des fausses couches, des morts *in utero* et péri-natales, et, chez les enfants nés vivants, par des malformations congénitales, un retard mental ou psychomoteur, une trisomie 21, des maladies et anomalies génétiques (et épigénétiques) transmissibles de génération en génération. Ces effets s'aggravent de génération en génération.^{25,26,27,28}

²⁵ Busby C, Bertell R, Schmitze-Feuerhake I. *CERI. Recommandations 2003 du Comité Européen sur le Risque de l'Irradiation. Étude des effets sanitaires de l'exposition aux faibles doses de radiation ionisante à des fins de radioprotection*. Frison-Roche, 2004

²⁶ National Research Council of the National Academies. *BEIR (Biological Effects of Ionizing Radiation) VII – Phase 2. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation*. The National Academies Press, Washington DC, <https://www.nap.edu/catalog/11340/health-risks-from-exposure-to-low-levels-of-ionizing-radiation>, 2006

²⁷ Busby C, Bertell R, Schmitze-Feuerhake I, Scott Cato M, Yablokov A. *ECRR 2010 Recommendations of the European Committee on radiation risk. The health effects of exposure to low doses of ionizing radiation*. <http://euradcom.eu/wp-content/uploads/2016/04/ecrr2010.pdf>, 2010

²⁸ Yablokov AV, Nesterenko VB, Nesterenko AV. *Chernobyl consequences of the catastrophe for people and the environment*. Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 1181, 2011. Traduction française :

Qui dit mutation radio-induite dit toujours mauvaise mutation, notamment pour le cerveau. De fait, on constate un déclin intellectuel depuis plusieurs années dans plusieurs pays. Nous devenons de plus en plus souvent malades et de moins en moins intelligents, en partie à cause de la radioactivité.

Dans leur immense majorité, les maladies et anomalies radio-induites ne peuvent pas être distinguées de leurs homologues hors exposition aux radiations ionisantes, ce qui rend impossible l'établissement des causes au cas par cas. Exception qui confirme la règle, la cataracte radio-induite est morphologiquement différente de la cataracte liée à l'âge.

Cependant, la multiplicité des atteintes, certaines malformations "inclassables" et certains troubles sont évocateurs de la maladie atomique comme le syndrome de fatigue chronique ou *bura bura*, épuisement survenant au moindre effort et lors de rapports sexuels.

Les institutions internationales chargées de promouvoir l'atome attribuent à la "radiophobie" l'essentiel des effets sanitaires secondaires aux désastres nucléaires. En réalité, hormis le fait que la toxicité neurologique de la radioactivité ne fait aucun doute, la peur des rayons est un mécanisme de défense parfaitement justifié, et un désastre nucléaire, avec le cortège de souffrances qui l'accompagne, ne peut que susciter des troubles psychologiques ou psychiatriques tels qu'anxiété, angoisse, dépression pouvant aller jusqu'au suicide.

Personnes les plus vulnérables

L'embryon et le fœtus dans le ventre de la mère, les enfants et les adolescents sont particulièrement sensibles à l'action délétère des radiations ionisantes sur la santé et sur la vie.

Face aux radiations, les femmes sont généralement plus vulnérables que les hommes ainsi que les personnes âgées ou malades.

Après Tchernobyl dans les zones les plus contaminées en Ukraine, en Russie et en Biélorussie, les effets les plus dévastateurs sont observés chez les femmes enceintes et chez les enfants.

Toutes les personnes ne réagissent pas de la même façon à l'exposition aux radiations. Certains enfants et jeunes adultes irradiés à Hiroshima ont atteint un âge avancé.²⁹

Cancers de la thyroïde et iode 131 : deux arbres qui cachent la forêt

Le cancer de la thyroïde n'est que l'arbre qui cache la forêt des autres cancers favorisés par les radiations ionisantes, et des autres pathologies radio-induites. Les cancers de la thyroïde radio-induits sont généralement attribués à l'iode 131 et lui seul, alors qu'il existe des centaines d'autres radionucléides générés par l'industrie.

²⁹ Petitjean M. *De Hiroshima à Fukushima. Le combat du Dr Hida face aux ravages dissimulés du nucléaire*. Albin Michel, Paris, 2015

Une "épidémie" de cancers de la thyroïde a suivi l'explosion de la centrale nucléaire de Tchernobyl (1986) en Ukraine, en Russie, en Biélorussie et dans plusieurs autres pays incluant l'est de la France et la Corse. Les cancers de la thyroïde sont apparus chez les enfants biélorusses dès avant 1992. Ces cancers étaient souvent de type papillaire et cliniquement agressifs. Moins de cinq ans après le désastre de Fukushima (2011), une augmentation de l'incidence des cancers thyroïdiens a été observée chez les enfants et les adolescents de la région.³⁰

L'iode 131 favorise la survenue de cancers de la thyroïde car il se fixe de façon élective sur cette glande, l'iode étant nécessaire à l'élaboration des hormones thyroïdiennes, et les cellules thyroïdiennes ne pouvant pas faire la différence entre l'iode stable et l'iode radioactif. Sa concentration y est maximale 24 heures environ après l'incorporation. Il se répartit à 70 % dans l'organisme en dehors de la thyroïde. Chez les femmes enceintes, il va se fixer dans la thyroïde du fœtus. Il passe dans le lait. Il est lipophile et son absorption cutanée est très importante.

C'est un émetteur X, gamma et bêta. Sa période physique (demi-vie) est égale à 8 jours. Il est donc très toxique dans les premiers jours ("choc d'iode"), cela d'autant plus que la thyroïde est avide d'iode comme dans les régions continentales loin de la mer.

Au terme de 8 jours, la radioactivité de l'iode 131 a diminué de moitié. Sa période effective (tenant compte de l'élimination de

³⁰ Tsuda T, Tokinobu A, Yamamoto E, Suzuki E. Thyroid cancer detection by ultrasound among residents ages 18 years and younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014. *Epidemiology* 27:316-22. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26441345>, 2016

l'iode fixé dans la thyroïde) est estimée à 7 jours.³¹ L'iode 131 étant libéré en même temps que des centaines de radionucléides également capables d'altérer les cellules thyroïdiennes, il n'est pas le seul responsable des cancers thyroïdiens radio-induits.

La prise de comprimés d'iodure de potassium est destinée à saturer la glande thyroïde en iode stable et donc à empêcher la fixation d'iode radioactif dans la glande. Elle ne peut pas empêcher la radiotoxicité d'autres radionucléides. De plus, la prise doit avoir lieu avant l'exposition, quelques heures auparavant, au plus tard dans l'heure qui suit. De plus, il ne faut pas consommer les aliments contenant de l'iode radioactif. Les "normes" maximales fixées par l'industrie pour l'alimentation en cas d'accident ne protègent pas les personnes. Le dépistage par échographie des cancers de la thyroïde après un accident comme celui de Fukushima permet leur diagnostic (et leur traitement) le plus précoce possible, augmentant ainsi les chances de survie.

Excès de mortalité par leucémies aiguës chez les enfants autour des centrales nucléaires en état de marche dit normal

Les centrales nucléaires en fonctionnement dit normal sont autorisées à rejeter dans l'air et dans l'eau des particules radioactives qui contaminent durablement la région.

³¹ IRSN Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. *Iode-131*, ED 4300, https://www.irsn.fr/FR/professionnels_sante/documentation/Documents/IRSN-fiche_iode131.pdf, 2009

Dès 1958, Alice Stewart publie le fait que de très faibles doses de rayonnements ionisants sont cancérigènes pour le fœtus pendant la grossesse.³²

Autour de la centrale atomique de Krümmel en Allemagne, l'incidence des leucémies de l'enfant a nettement augmenté 5 ans après la mise en route de la centrale en 1983.³³ Il existe une augmentation statistiquement démontrée (en Allemagne, en France) du nombre de leucémies aiguës chez les enfants de moins de 5 ans dans un rayon de 5 km autour des centrales nucléaires en fonctionnement normal.^{34,35}

Les sites de retraitement des déchets nucléaires sont source d'une augmentation des leucémies chez les sujets de moins de 25 ans dans un plus vaste territoire qu'autour des centrales atomiques. C'est le cas de Sellafield en Grande Bretagne³⁶, de Dounreay en Écosse, et de La Hague en France.³⁷

³² Stewart A, Webb J, Hewitt D. *A survey of childhood malignancies*. Brit Med J, 1, 1495-1508, 1958

³³ Schmitz-Feuerhake I, et al. *Leukemia in the proximity of a German boiling-water nuclear reactor: evidence of population exposure by chromosome studies and environmental radioactivity*. Environ Health Perspect, 105(Suppl 6), 1499–1504, 1997

³⁴ Spix C, et al. *Case-control study on childhood cancer in the vicinity of nuclear power plants in Germany 1980-2003*. Eur J Cancer, 44, 275-284, 2008, Epub 2007

³⁵ Sermage-Faure C, et al. *Childhood leukemia around French nuclear power plants: the Geocap study, 2002–2007*. Int J Cancer, 131, 2012, E769–780, 2012

³⁶ Committee on Medical Aspects of Radiation in the Environment (COMARE). Fourth Report. *The incidence of cancer and leukaemia in young people in the vicinity of the Sellafield site, West Cumbria. Further studies and an update of the situation since the publication of the report of the Black Advisory Group in 1984*. Department of Health, , https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/366619/COMARE_4th_report.pdf, 1996

³⁷ Viel JF. *La santé publique atomisée. Radioactivité et leucémies : les leçons de La Hague*. La Découverte, 1998

Excès de mortalité par leucémies chez les travailleurs du nucléaire

Une large étude internationale³⁸ portant sur le risque de décès par leucémie lié aux radiations ionisantes chez 308 297 travailleurs statutaires du nucléaire met en évidence une augmentation statistiquement significative de ce risque particulièrement importante pour la leucémie myéloïde chronique.

Les normes dites "admissibles" pour les travailleurs du nucléaire en France concernent les doses externes mesurées par les dosimètres portés par chaque travailleur, à l'exclusion des expositions naturelles et médicales, et de la contamination interne pourtant inévitable. Elles sont arbitrairement fixées par l'industrie à 100 millisieverts (mSv) maximum pendant 5 ans, soit en moyenne 20 mSv/an (1 mSv/an pour la population générale), avec un maximum annuel de 50 mSv.

L'étude INWORKS prouve que des doses bien inférieures à ces normes exposent les travailleurs à une mortalité accrue par leucémie.

³⁸ Leuraud K *et al.* *Ionising radiation and risk of death from leukaemia and lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): an international cohort study.* *Lancet Haematol* 2, e276-81, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2352-3026%2815%2900094-0>, 2015

Retombées radioactives en France

Aux retombées des essais militaires (surtout à partir de 1949) s'ajoutent celles des désastres de centrales électro-nucléaires comme celui de Tchernobyl en 1986.

Les retombées des explosions nucléaires touchent surtout les régions montagneuses.

Les sous-marins et têtes nucléaires, les centres de recherche, les 58 réacteurs de 19 centrales électronucléaires en fonctionnement, les installations arrêtées, les mines exploitées autrefois en France notamment dans le Limousin, le stockage des combustibles et des déchets, le retraitement des déchets usés à la Hague, les transports de matériaux radioactifs qui sillonnent la France en permanence : autant de sources d'irradiation, d'accidents, incidents, fuites et rejets autorisés ou non.

Une pollution planétaire, hétérogène, mouvante et définitive

Quel que soit le lieu initial de leur libération dans l'air, l'eau ou le sol, les particules radioactives circulent en fonction des vents, des pluies, des courants marins, des cycles de végétation. Elles diffusent dans les sols et les plantes. Elles contaminent l'eau des nappes phréatiques, des lacs, des rivières et des mers.

Les centrales sont situées en bordure de mer ou de fleuves car elles ont besoin d'eau, qu'elles accaparent, chauffent et polluent.

Les radionucléides transportés par les "nuages" radioactifs sont précipités au sol par les pluies, dévalent le flanc des montagnes et s'accumulent à leur base, parfois dans des ravins, ou au pied des arbres. Ils s'enfoncent dans le sol et sont repris par les racines des végétaux, remontent dans les feuilles et retombent au sol. Ils se retrouvent dans les cendres, et dans l'atmosphère en cas d'incendie.

Les particules radioactives sont inhalées et ingérées par les animaux et par les hommes. Elles peuvent être excrétées dans les urines et dans les selles, ou rester dans les tissus et les organes.

Les déchets radioactifs

Il n'y a pas de solution pour éliminer les déchets radioactifs à vie longue. La vitrification et le stockage en surface ou subsurface sont des pis-allers néanmoins préférables au retraitement et à l'enfouissement. La seule issue est d'arrêter d'en produire.

Ce que le bon sens réclame

L'interdiction des armes nucléaires et l'arrêt de production de plutonium et de déchets radioactifs, afin de réduire le risque de nouveau désastre et cesser d'aggraver la pollution radioactive qui nous rend malades et altère le patrimoine génétique de nos enfants et petits-enfants.

Remerciements

Patrice Bouveret, directeur de l'Observatoire des armements, a bien voulu se faire le Lecteur attentif et bienveillant de ce livret ; qu'il en soit chaleureusement remercié.

Le présent livret est la transcription écrite de notre vidéo *Nucléaire militaire et santé* par Françoise BOMAN, 5 août 2016, Paris (<https://www.youtube.com/watch?v=0kYSQ87u8wl>) avec des ajouts notamment sur la base de nos Fiches "Santé et nucléaire" (<https://poumm.fr/les-fiches-sante-et-nucleaire/>) et des vidéos qui ont suivi (<https://poumm.fr/nos-vidéos/>). Les Lecteurs et Lectrices de ces Fiches sont vivement remerciés ainsi que les orateurs et oratrices des exposés-débats filmés.

Livret disponible sur demande à
poumm2017@gmail.com

Françoise BOMAN
Effets de la radioactivité
sur la santé et sur la vie

POUMM - POUR UN MONDE MEILLEUR
Livret 6 • 2019