

Tchernobyl – Fukushima: politique nucléaire et responsabilité médicale

Martin Walter,
Günter Baitsch,
Jacques Moser

Pour le Comité de PSR
(Physicians for Social
Responsibility) et IPPNW Suisse
(International Physicians for
the Prevention of Nuclear War)

«Si la médecine veut vraiment accomplir sa grande mission, elle doit intervenir dans la grande vie politique; elle doit mettre le doigt sur les obstacles qui empêchent l'accomplissement normal des processus vitaux, et œuvrer à leur élimination.»

(Rudolf Virchow [1])

Les rayonnements ionisants provoquent des tumeurs malignes et des atteintes génétiques, c'est connu. Ce qui l'est moins, c'est qu'ils peuvent également être pathogènes à travers des générations. Un enfant dont l'un des parents a été irradié avant qu'il ne soit conçu peut être atteint d'une tumeur ou d'une anomalie génétique [2, 3]. Nombreux sont les indices qui pointent dans ce sens, en particulier en biologie moléculaire [4]. Les enfants mort-nés, la tératogénèse et les instabilités génomiques sont d'autres problèmes qui s'apparentent au même sujet [5]. Dans le texte qui suit, nous soulignons quelques-uns des aspects spécifiques qui nous paraissent importants pour les médecins. La catastrophe de Fukushima nous rappelle qu'il est temps que le débat sur les rayons ionisants soit relancé dans le corps médical.

La libération dans la biosphère du matériel contenu dans un réacteur

Lors de la fusion accidentelle du cœur d'un réacteur, une partie de l'inventaire radioactif est libéré, comme cela a été le cas à Tchernobyl et à Fukushima. Au Japon le séisme a provoqué l'arrêt des réacteurs, qui ont été déconnectés du réseau électrique. Les batteries ont alimenté les systèmes de refroidissement d'urgence

une fusion qui pourrait conduire à une réaction en chaîne incontrôlable, avec libération énorme d'énergie. Un cœur en fusion peut transpercer l'acier de l'enceinte de confinement, ou le béton du sol, et entrer en contact avec la nappe phréatique, avec le risque d'une explosion de vapeur. Tout le contenu du réacteur est alors éjecté: c'est le pire accident nucléaire imaginable.

En cas de destruction de l'enceinte de confinement ou de fuite dans un circuit d'eau, ou de vapeur, suite à une fusion du cœur (comme il y en a eu plusieurs à Fukushima), des gaz sont instantanément libérés, dont des gaz nobles comme du krypton et du xénon, puis des substances volatiles comme des isotopes de l'iode, du ¹³⁷césium et du ¹³⁴césium. Les éléments moins volatiles, le ⁹⁰strontium, les isotopes de l'uranium et les éléments transuraniens comme le ²³⁹plutonium, s'échappent sous forme de particules (aérosols), ou sont liés à des poussières. Selon la manière dont se déroule la fusion, une partie seulement ou la totalité de ces substances sera libérée, et les conditions météorologiques déterminent sur quelle distance les particules vont être transportées. On doit admettre qu'à Fukushima du ⁹⁰strontium, des éléments transuraniens et d'autres isotopes se sont échappés.

Chaque isotope a sa pharmacocinétique propre. Chez l'homme et chez les autres vertébrés le ¹³⁷césium et ¹³⁴césium se comporte comme le potassium; il va se loger dans les cellules. La forte masse musculaire de l'homme emmagasine une grande partie du césium,

«Il n'y a pas de seuil de tolérance pour les rayons ionisants.
Toute irradiation peut provoquer un cancer ou porter atteinte
au génome.»

pendant la première heure; les générateurs de secours se sont mis en marche, partiellement, avant d'être noyés par la vague du Tsunami.

Dans un réacteur à l'arrêt la production d'énergie ne tombe pas à zéro, bien que la réaction en chaîne soit stoppée. La désintégration des produits fissiles dans les barres de combustible continue à produire de la chaleur, raison pour laquelle le réacteur doit être refroidi durant une très longue période. Il s'agit d'éviter

tout comme le myocarde. Après l'accident de Tchernobyl, Bandashewski a décrit des cardiomyopathies chez des enfants biélorusses [6].

Le ⁹⁰strontium se comporte métaboliquement comme du calcium. Il est «avidement» absorbé par l'os. Son rayonnement bêta est particulièrement dangereux pour les enfants, même s'il ne pénètre pas profondément dans les tissus. Mais comme la moelle osseuse infantile est pauvre en graisses, et que le stron-

Correspondance:
Dr Martin Walter
PSR/IPPNW
Winkelriedstrasse 64
CH-6003 Lucerne
sekretariat@ippnw.ch

tium s'accumule sous le périoste, soit à proximité des cellules souches du sang, celles-ci sont beaucoup plus exposées que chez l'adulte. Le ^{239}Pu est d'évidence le plus radiotoxique des transuraniens. Une fois dans le corps humain il ne le quitte plus guère. Il pénètre dans l'organisme par inhalation. Le plutonium ingurgité transite en grande partie à travers l'intestin sans être résorbé.

Fukushima n'est pas Tchernobyl – vraiment?

Les médias nous répètent comme un leitmotiv que l'accident de Fukushima n'est en rien comparable à celui de Tchernobyl. Et pourtant une question se pose: lequel des deux accidents est le plus grave pour les zones environnantes? De par son mécanisme (explosion, incendie de graphite, formation d'une cheminée et répartition des isotopes sur toute l'hémis-

«Les médias nous répètent comme un leitmotiv que l'accident de Fukushima n'est en rien comparable à celui de Tchernobyl.»

De très nombreux isotopes ont été libérés à Tchernobyl, dont: ^{133}Xe , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{132}Te , ^{89}Sr , ^{90}Sr , ^{140}Ba , ^{95}Zr , ^{99}Mo , ^{103}Ru , ^{106}Ru , ^{141}Ce , ^{144}Ce , ^{239}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Cm [7]. Chaque isotope a sa pharmacocinétique propre et une radio toxicité spécifique. On peut s'attendre au même mélange à Fukushima.

Tous les isotopes provenant des réacteurs ont en commun le potentiel d'être cancérogène, de provoquer des maladies cardiovasculaires, des endocrinopathies et des atteintes du patrimoine génétique, propriétés que possède également le rayonnement naturel. On sait par la biologie des radiations que la courbe dose-effet sur l'organisme est linéaire. En d'autres termes: il n'y a pas de seuil de tolérance pour les rayons ionisants. Toute irradiation peut provoquer un cancer ou porter atteinte au génome.

phère nord) l'accident de Tchernobyl a été en quelque sorte une «chance dans le malheur»: la population locale n'a subi qu'une partie des retombées. Les réacteurs de Fukushima par contre brûlent comme des feux couvants, et presque toutes les retombées se font dans un périmètre rapproché. Même si on prétend que Fukushima n'a libéré que le $1/10$ de la radioactivité de Tchernobyl – pure spéculation, car personne ne le sait – on ne peut exclure que l'accident ait, pour la population locale, des répercussions pires que Tchernobyl. La véritable ampleur de la catastrophe ne sera pas connue avant de nombreuses années.

Sous un autre angle Fukushima n'est pas Tchernobyl. En URSS, 600 000 soldats, réservistes et volontaires de la protection civile ont été mobilisés. Au Japon on parle de 500 ouvriers, exploités jusqu'à l'épuisement physique et psychique, et qui accumulent de



Digital Globe/wikipedia

Du plutonium a été trouvé dans les alentours de Fukushima (photo du 16.3.2011). On doit donc admettre que du ^{90}Sr , des transuraniens et d'autres isotopes se sont également échappés.

Accidents nucléaires

Canada, décembre 1952: grave explosion dans un réacteur de Chalk River près d'Ottawa. Le cœur est détruit par une fusion partielle.

Russie, septembre 1957: explosion d'un réservoir contenant des déchets radioactifs à Kyschtym. De grandes quantités de matières radioactives s'échappent.

Grande Bretagne, octobre 1957: incendie dans le réacteur nucléaire de Windscale, nommé Sellafield depuis 1983. Un nuage radioactif est libéré et se propage sur l'Europe.

Suisse, janvier 1969: une panne du système de refroidissement du réacteur expérimental de Lucens entraîne une fusion partielle du cœur.

Grande Bretagne, juillet 1973: nouvelle grave explosion dans l'usine de retraitement de Windscale, avec contamination d'une grande partie de l'installation.

Allemagne, janvier 1977: des courts-circuits dans deux conduites à haute tension de l'usine atomique de Gundremmingen en Bavière provoquent un dégât total. Le bâtiment du réacteur est contaminé par les eaux de refroidissement.

Etats-Unis, mars 1979: panne du système de refroidissement de la centrale nucléaire de Three Mile Island près de Harrisburg, en raison d'erreurs techniques et d'une mauvaise manipulation. Des gaz radioactifs s'échappent.

URSS, avril 1986: fusion du cœur du réacteur N° 4 à l'usine atomique de Tchernobyl. Les retombées radioactives contaminent toute la planète. L'étendue des conséquences n'est à ce jour pas connue. Le nombre de victimes pourrait approcher le million, selon une récente publication de l'Académie des Sciences de New York.

Japon, septembre 1999: une réaction en chaîne incontrôlée se produit lors du remplissage non réglementaire d'un réservoir de préparation dans l'usine à éléments combustible à Tokaimura. Une importante radioactivité s'échappe.

Tchéquie, octobre 2000: l'usine contestée de Temelin est connectée au réseau. Début 2006 une centaine d'incidents qui sont déjà signalés.

Allemagne, décembre 2001: incendie après une explosion d'hydrogène dans l'usine atomique de Brunsbüttel. Le réacteur n'est déconnecté pour inspection qu'en février 2002 sur demande des autorités de contrôle.

Suède, juillet 2006: court-circuit à la centrale nucléaire de Forsmark puis déconnection automatique. Le réacteur est vidé de son combustible.

Japon, mars 2011: panne des systèmes de refroidissement et fusion des cœurs de plusieurs réacteurs à la centrale nucléaire de Fukushima, suite à un séisme majeur avec Tsunami. La catastrophe est actuellement en cours. Elle est hors de contrôle et les conséquences sont imprévisibles.

fortes doses d'irradiation. Le recrutement de nouveaux volontaires sera difficile, entend-on. Qui poursuivra les travaux quand les 500 hommes auront atteint la limite d'irradiation maximale tolérée (dose cumulée de 250 mSievert)?

Les conséquences de la catastrophe de Tchernobyl sont bien connues, même si elles ont été insuffisamment étudiées, et qu'elles sont encore contestées. Quelques instances continuent d'en minimiser l'ampleur – l'OMS et l'AIEA en font partie.

Dans un livre publié récemment, Alexey V. Yablokov recense de manière très complète les conséquences de l'accident de Tchernobyl [8]. Si les mensonges et la banalisation du risque nucléaire continuent, dans 100 ans nous en serons encore à débattre des conséquences de Fukushima.

Nous n'avons pas besoin d'études supplémentaires pour décider des mesures de prévention sanitaire à adopter face au nucléaire. Nous en savons assez pour agir.

Références

- 1 Virchow R. Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin. Francfort; 1856. cité d'après la deuxième édition inchangée 1862. p. 56.
- 2 Gardner MJ et al. Results of case-control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *British Medical Journal*. 1990;300:423-9.
- 3 Gardner Martin J. Methods and basic data of case-control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *British Medical Journal*. 1990;300:429-34.
- 4 Walter M. Strahlenschutz – Argumente gegen die von der ICRP (Internationale Kommission für Strahlenschutz) vorgesehenen Lockerungen der Regeln. *Bull Méd Suisses*. 2005;86(26):1584.
- 5 Parker L, Pearce MS, Dickinson HO, Aitkin M, Craft AW. Stillbirths among offspring of male radiation workers at Sellafield nuclear reprocessing plant. *The Lancet*. 1999; 354:1407-14.
- 6 Chronic Cs-137 incorporation in children's organs, Y. I. Bandazhevsky, *Swiss Med Wkly*. 2003;133:488-90.
- 7 Chernobyl source term, atmospheric dispersion, and dose estimation, *EnergyCitationsDatabase*. 1 November 1989.
- 8 Yablokov AV, Nesterenko VB, Nesterenko AV. Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment, *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2009; Vol. 1181.