

La Lettre Nucléaire & Santé Actualités

57 Septembre 2006

Faibles doses

100 mSv : un seuil pour la pratique médicale

Dans un monde où les progrès de la connaissance révèlent la complexité de la vie et de notre univers, ce n'est plus tant la " nature des choses " que leur sens qui nous pose problème. À partir de faits avérés, ce sont leur analyse objective et le bon sens qui doivent nous guider pour trouver la juste vérité dans cet univers de complexité. La question du risque des radiations illustre bien ce besoin du bon sens fondé sur l'analyse des avantages et des dangers pour éclairer notre compréhension et nos choix.

Les deux principales sources d'exposition aux rayonnements ionisants de la population sont représentées par la radioactivité naturelle à l'origine de rayonnements gamma, alpha ou bêta et par les examens de radiologie médicale (rayons X pour l'essentiel).

Ces rayonnements, en produisant des ionisations, sont capables d'altérer les molécules d'ADN qui, au cœur du noyau de nos cellules, dirigent toutes leurs fonctions et notamment leur renouvellement.

Cette action des radiations sur l'ADN est directement liée à la dose de rayonnement reçue par les cellules. Cette dose de radiation se mesure (ou se calcule) avec une grande précision. Cette dose s'exprime en matière de radioprotection dans une unité qui est le Sievert (Sv).

La dose d'irradiation est donc l'élément essentiel qui permet d'évaluer le risque d'une irradiation. Toutes les expériences scientifiques, toutes les observations cliniques et épidémiologiques permettent de dire qu'en dessous d'une dose de 0,1 Sv ou 100 millisievert (100 mSv), les risques des radiations deviennent si faibles qu'ils ne sont pas détectables.

Le drame de l'accident de Tchernobyl apporte, avec un recul de 20 ans, des données précises sur le risque des radiations ionisantes. Deux rapports (cf références) fournissent des éléments objectifs en faveur de ce seuil biologique de 100 mSv.

Lors de l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl, le 26 avril 1986, deux catégories de personnes ont été irradiées à des doses atteignant ou dépassant 1 Sv (1 000 mSv), provenant des substances radioactives (iode, césium, xénon, strontium, etc.) libérées à l'extérieur de la centrale par l'explosion :

- **Les sauveteurs pompiers** qui, au nombre de 600, sont intervenus immédiatement pour lutter contre l'incendie. Environ 134 ont reçu une dose de 1 Sv ou plus à l'organisme et ont présenté des troubles aigus (céphalées, diarrhées, troubles neurologiques, baisse des globules sanguins). Dans les quatre mois, ces lésions aiguës ont entraîné le décès de 30 personnes

ayant reçu le plus souvent une dose dépassant 4 Sv. Ce sont les seuls décès précoces liés à cette catastrophe.

- **Les enfants** dans un rayon de 200 km autour de Tchernobyl (en Biélorussie, Ukraine et Russie) ont reçu des doses à la thyroïde pouvant atteindre 2 Sv, voire davantage. Les iodures radioactifs dispersés lors de l'explosion sont en effet concentrés dans la thyroïde, où la dose délivrée est alors 1 000 à 10 000 fois supérieure à la dose délivrée aux autres organes. Cette forte irradiation a provoqué depuis 1986 l'apparition d'environ 5 000 cancers de la thyroïde chez les sujets qui étaient âgés de moins de 14 ans lors de l'accident. Neuf enfants en sont morts. La plus grande partie de ces enfants a pu être soignée puisque leur taux de survie est actuellement proche de 99 %. Aucune autre pathologie tumorale n'a été décelée chez ces enfants.

De plus, un nombre considérable de personnes a reçu des doses de radiation mais à un niveau toujours inférieur à 1 Sv et le plus souvent inférieur à 100 mSv (0,1 Sv). Il s'agit :

- **Des liquidateurs**

Ce sont 600 000 personnes qui, entre 1986 et 1990, ont travaillé sur le site de Tchernobyl pour le réparer et le sécuriser. La dose qu'ils ont reçue est connue et a été mesurée en moyenne à 100 mSv. On n'a pas observé, dans cette population suivie médicalement depuis 20 ans, d'excès de tumeurs solides. Il est cependant nécessaire de poursuivre une surveillance plus longue. Certaines études récentes suggèrent une augmentation de l'incidence des leucémies (hors leucémie lymphoïde chronique) chez ceux exposés à plus de 150 mSv.

- **Des personnes contaminées**

Ce sont 5 à 6 millions de personnes qui vivent depuis 20 ans sur un territoire de 400 km de diamètre autour de la centrale et qui ont été contaminées immédiatement par le nuage radioactif et depuis 20 ans par la radioactivité accumulée dans les sols et à partir de la chaîne alimentaire. Ces personnes ont reçu et recevront sur une période estimée de 60 ans une dose globale de 12 mSv. Avec un recul de 20 ans, il n'a été constaté aucune augmentation de cancer ou de leucémie. Par ailleurs, il n'a pas été noté d'excès de pathologies de la grossesse, de malformations, de maladies bénignes, ni de troubles de la fertilité liés à l'accident.

En France, ce sont l'Est et le Sud-Est du pays qui ont été le plus contaminés, la dose moyenne cumulée reçue par la population, sur une période de 60 ans (de 1986 à 2046), est estimée à 1,5 mSv. Cette dose est à mettre en parallèle avec la dose de 2,4 mSv reçue par chaque français, chaque année, liée à l'irradiation naturelle due à notre environnement. Rappelons qu'aucun excès de cancer thyroïdien n'a été mis en évidence après une irradiation dans l'enfance inférieure à 100 mSv, ce qui est une dose très supérieure à celle reçue par les enfants français les plus contaminés.



Les leçons du passé

Les rayons X et la radioactivité représentent l'une des plus grandes découvertes de la Science depuis 100 ans. Leur bénéfice dans le domaine de la médecine et de l'industrie est évident. Leur danger est désormais bien connu. On sait que tout dépend de la dose. **En dessous d'une dose de 100 mSv le risque sanitaire, et notamment de cancer ou leucémie, est si faible qu'il n'est pas mesurable et n'a donc jamais pu être prouvé formellement chez l'homme.**

Il est de la responsabilité de chacun, des scientifiques et des décideurs que les drames d'Hiroshima et de Tchernobyl ne se reproduisent jamais.

Il faut veiller à ce que les principes élémentaires de radioprotection soient respectés : éviter les expositions inutiles, respecter les limites légales qui doivent évoluer en fonction de nos connaissances et diminuer les doses chaque fois que cela est possible.

Le bon sens, fondé sur des faits avérés, montre que, si des règles strictes de radioprotection sont observées, nous pouvons utiliser sans crainte les rayonnements ionisants. Sachons rester dans le juste milieu en refusant de la même façon les laxismes et négligences coupables et les peurs ou fantasmes injustifiés.

Pr Jean-Pierre Gérard - PU-PH de Cancérologie-radiothérapie. Doyen honoraire - Faculté de médecine - Lyon

Pr Hélène Sancho-Garnier - Professeur de Santé Publique - Université Nîmes-Montpellier. Directeur Scientifique - Epidaure - Département de Prévention - CRLC Val d'Aurelle

Pr Martin Schlumberger - PU-PH de Cancérologie - Paris XI - Chef du Service de Cancérologie Médecine Nucléaire - Institut Gustave Roussy - Villejuif

Sources :

- Communiqué du 5 septembre 2005. Tchernobyl : l'ampleur réelle de l'accident - OMS - AIEA - PNUD - Disponible à l'adresse : www.iaea.org
- Rapport conjoint de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine - La relation dose-effet et l'estimation des effets cancérigènes des faibles doses de rayonnements ionisants. Disponible à l'adresse : www.academie-medicine.fr

Épidémiologie

L'augmentation de l'incidence des cancers de la thyroïde est due à une meilleure détection.

L'augmentation de l'incidence des cancers de la thyroïde détectés dans la population générale depuis plusieurs décennies, a été utilisée par de nombreux professionnels, médecins et chercheurs pour montrer l'importance de ce cancer considéré parfois comme négligé en raison de son pronostic globalement très favorable, par les épidémiologistes pour justifier l'étude de cette augmentation et ses causes, par les médias pour pointer les causes hypothétiques comme l'irradiation naturelle ou liée aux retombées des explosions nucléaires ou de l'accident de Tchernobyl, et évoquer des erreurs médiatiques et politiques possibles. Enfin cette augmentation est auto-entretenu, car dans la plupart des revues spécialisées ou non, les articles ayant trait au cancer de la thyroïde commencent par ce rappel et incitent tous les médecins à rechercher des petites tumeurs de la thyroïde, notamment par échographie et à pratiquer une ponction cytologique à l'aiguille fine sur tout nodule suspect.

Cette augmentation a été décrite de manière convaincante en France et dans plusieurs pays européens. Un article récent dans la revue américaine JAMA confirme cette augmentation aux États-Unis de 3,6 pour 100 000 habitants en 1973 à 8,7 pour 100 000 habitants en 2002, soit une augmentation d'un facteur 2,4. Il est intéressant de noter que l'importance de cette augmentation est semblable à celle précédemment décrite en Europe. Cette augmentation est liée à une augmentation des cancers papillaires (dont l'incidence a augmenté de 5 pour 100 000), et est en grande partie liée à la détection des petits cancers papillaires : 49 % de l'augmentation est due à des cancers de 1cm ou moins et 87 % à des cancers de 2 cm ou moins. Par ailleurs, l'incidence des autres cancers n'a pas varié et le taux de mortalité par cancer de la thyroïde est resté inchangé.

Les causes de cette augmentation ont fait l'objet de multiples travaux, et une meilleure détection liée à l'amélioration des pratiques est considérée comme le facteur principal, mais sans pouvoir affirmer qu'il représente la seule cause.

Dans l'expérience de la Mayo Clinic dans le Comté d'Olmsted, où cette prestigieuse Institution est située, l'incidence a augmenté de 1,8 pour 100 000 en 1935-1949 à 8,1 pour 100 000 en 1960-1969 et était de 7,1 pour 100 000 en 1990-1999. Ceci montre que cette augmentation de l'incidence des cancers dépistés reste stable dans les régions où un dépistage soigneux est effectué depuis de nombreuses années, et confirme ainsi le rôle prépondérant du dépistage.

D'un point de vue médical, ces petits cancers de la thyroïde ont un excellent pronostic à long terme après chirurgie seule et traitement substitutif par hormone thyroïdienne à vie. Ils ne doivent ni être traités ni être suivis de manière agressive, ce qui a été récemment confirmé par deux conférences de consensus. Le bénéfice de la découverte fortuite de ces microcancers a même récemment été mis en doute, et des leaders d'opinion ont proposé de ne plus les appeler " cancer " papillaire mais " tumeur " papillaire.

Pr Martin Schlumberger, PU-PH de Cancérologie-Paris XI. Chef du Service de Médecine Nucléaire de L'Institut Gustave Roussy. Villejuif.

Source : Colonna M, Grosclaude P, Remontet L, et al. Incidence of thyroid cancer in adults recorded by French cancer registries. Eur J Cancer 2002; 38:1762-8. Davies L, Welch HG. Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. JAMA 2006; 295:2164-7. Burke JP, Hay ID, Dignan F, et al. Long-term trends in thyroid carcinoma: a population based study in Olmsted County, Minnesota, 1935-1999. Mayo Clin Proc; 80: 753-8. Leenhardt L, Bernier MO, Boin-Pineau MH, et al. Advances in diagnostic practices affect thyroid cancer incidence in France. Eur J Endocrinol 2004; 50: 133-9. Rosai J, LiVolsi VA, Sobrinho-Simoes m, Williams ED. Renaming papillary microcarcinoma of the thyroid gland: the proto proposal. Intern J Surg Pathol 2003; 11: 249-51.

Annnonce

17 et 18 janvier 2007 : Rencontres " Nucléaire et santé " - Espace Havas - Neuilly

- La journée de formation médicale continue se déroulera le mercredi 17 janvier et sera principalement consacrée à l'étude des postes de travail et à l'évaluation dosimétrique.
- Le colloque scientifique aura lieu le jeudi 18 janvier : session 1 : décision et risque, session 2 : exposition artificielle.

