

# G. S. I. E. N.

2. Rue François Villon  
91400 ORSAY

Fiche N° 28

Septembre 1978

## LES FAIBLES DOSES ET LES NORMES.

Jacqueline LAURENT

L'industrie nucléaire met en oeuvre des produits radioactifs qui peuvent être libérés dans l'environnement ce qui fait courir des risques aux travailleurs qu'elle emploie et aux populations alentour.

En effet le rayonnement émis au cours de la désintégration des éléments radioactifs peut induire des changements chimiques dans les molécules des cellules d'un organisme. Les effets des doses de rayonnement assez fortes sont admis par tous : radiodermatites, modification de la formule sanguine, etc... et peuvent atteindre aussi bien les travailleurs hospitaliers en radiologie, que des travailleurs de l'industrie nucléaire. Aux plus faibles doses les lésions causées aux cellules par l'irradiation peuvent provoquer l'induction d'effets à long terme tel qu'un cancer ou une altération du patrimoine héréditaire transmissible à la descendance (risque génétique). L'estimation des risques correspondant à ces faibles doses est très difficile puisqu'elle nécessite l'interprétation statistique d'études épidémiologiques à assez grande échelle.

Des normes, limitant les doses d'exposition et les quantités de rejet, ont été établies par une commission internationale d'experts : la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR). Mais il ne faudrait pas croire que le respect de ces normes assure une protection absolue car celles-ci reposent sur des présomptions "raisonnables" et non sur des certitudes tirées de résultats expérimentaux ; d'ailleurs, la limite maximale de doses admises n'a cessé de diminuer au cours des années. Et des études de plus en plus nombreuses montrent que des risques plus importants que prévu sont liés à des irradiations dont le niveau est très inférieur aux doses admises.

Ainsi une étude a été faite sur les travailleurs de l'usine de Hanford par Mancuso, Stewart et Kneale (1). Il s'agit de la comparaison des doses moyennes annuelles d'irradiation reçues par les travailleurs de Hanford morts de cancer ou pour une autre cause,

entre 1944 et 1977, sur une population totale de près de 35 000 personnes. Nous vérifions actuellement la validité des tests statistiques utilisés. S'ils sont valables il apparaîtrait que les doses reçues par les travailleurs morts de cancer sont systématiquement (et dans certains cas significativement) plus élevées que celles reçues par les travailleurs morts pour une autre cause, même après correction pour des facteurs tels que le sexe, l'âge au moment de la mort, l'époque de la mort, l'irradiation interne et la période d'exposition.

Il en résulterait que près de 5% des cas de cancers parmi les travailleurs de Hanford seraient radio-induits (35 cas sur les 743 morts par cancer observés alors que d'après les normes de la CIPR il n'y en aurait même pas 5). Ces morts supplémentaires se trouveraient probablement parmi les cancers de la moëlle osseuse, du poumon et du pancréas.

En conséquence, les auteurs pensent qu'un risque professionnel existe pour les travailleurs de Hanford et que les futures recommandations de la CIPR devraient être basées sur les travailleurs de l'industrie nucléaire et non sur les survivants de la bombe A et les patients en radiologie comme c'est le cas actuellement. (1)

A la suite de cette publication, le contrat de Mancuso avec le Département à l'Energie ne lui sera pas renouvelé et des pressions sont exercées sur le doyen de l'Université qui l'héberge pour qu'il quitte son lieu de travail.

Pourtant d'autres résultats que je ne détaillerai pas vont dans le même sens :

- Le taux de leucémie serait presque doublé parmi les travailleurs de Windscale par rapport à la population de Grande Bretagne (2).

- Aux Etats Unis, 800 travailleurs sur près de 6000 travaillant en "zone plutonium" ont accepté d'être autopsiés à leur mort. Sur les 30 premiers morts autopsiés, 11 étaient morts de cancer, soit un taux de cancer double de ce qu'on attendrait (le taux de leucémie est même multiplié par

9). La charge corporelle en plutonium déterminée grâce à l'autopsie peut être 1000 fois plus faible que la limite admise.(3)

- La mortalité infantile relative en 1966 par rapport à 1951 est accrue à proximité de la centrale d'Indian Point, jusqu'à 15 km environ, alors qu'elle a diminué au-delà. Cet accroissement est proportionnel aux effluents gazeux de la centrale, et varie selon la position par rapport aux vents dominants (4).

De plus de nombreuses études suggèrent que la relation dose-effet n'est plus linéaire aux très faibles doses mais que le dommage biologique est proportionnellement plus important que celui attendu dans l'hypothèse linéaire. (5).

A cela s'ajoute le fait que, aux faibles doses, l'effet cancérigène d'une même dose reçue en plusieurs fois serait plus important que si elle est reçue en une seule exposition.(6).

En ce qui concerne les risques génétiques, peu de données existent, d'autant que le délai d'expression de ces effets peut être de plusieurs générations. Cependant, une étude faite au Kérala où la radioactivité naturelle est l'une des plus élevées (1,5 - 3 rads) indique que le taux de maladies mentales, et en particulier de mongolisme, serait plus grand que dans une région voisine où la radioactivité ambiante est "normale" (0,1 rad). (7).

Ainsi dans les conditions normales de fonctionnement de l'industrie nucléaire, les travailleurs et les populations seraient exposés à des risques supérieurs à ceux définis par la CIPR.

Ceci pose un certain nombre de problèmes, en particulier en ce qui concerne :

1) La reconnaissance des maladies professionnelles. Les médecins sont tenus de déclarer celles qui sont au tableau des maladies professionnelles mais aussi les cas où il y a présomption de maladie professionnelle même sans inscription au tableau. Il semble que cela ne se fasse pas toujours.

2° La notion de risque acceptable. Pour conserver le niveau de risque considéré comme acceptable par la CIPR il faudrait diviser par 10 les limites admises selon les dernières estimations qui tiennent compte des résultats exposés ci-dessus (8).

On peut déjà considérer comme contestable le fait que des experts dont certains sont à la fois juge et partie, décident de ce qui est acceptable ou non par les populations et les travailleurs.

Nous venons de voir également que nous ne pouvons définir de manière absolue un seuil en-dessous duquel il n'y a pas de risques et que, un niveau de risque étant donné, l'évolution des connaissances (en liaison avec le long délai d'expression de certains effets et avec la nécessité de faire des études statistiques) conduit à abaisser les limites d'expositions et de rejets.

Mais parallèlement, la philosophie des membres de la C.I.P.R., de plus en plus laxiste, joue en sens inverse.

- En 1954 Il fallait réduire les expositions au niveau le plus bas possible.
- En 1958 Il fallait le maintenir aussi bas qu'il est faisable et éviter les expositions non nécessaires
- En 1965 Les doses devaient être maintenues aussi bas qu'il est facilement réalisable, compte tenu des considérations économiques et sociales.
- En 1973 Il suffit de maintenir les doses aussi bas qu'il est raisonnablement réalisable.

Pour notre part, nous pensons que, compte tenu de nombreux facteurs non contrôlés tels que la dispersion des effluents, le devenir des radioéléments au long de la chaîne alimentaire, la synergie avec d'autres agents nocifs, ce qui est raisonnable c'est de tendre vers le rejet nul pour diminuer les risques pour la population (en fonctionnement normal). Mais le rejet zéro ne doit pas se faire au détriment des travailleurs dont les risques seraient encore accrus, et pour qui également la dose reçue devrait être diminuée.

Pour terminer, insistons sur le fait que la plupart des études citées n'ont été réalisées aux Etats Unis. En France, où les populations et les conditions ne sont peut-être pas exactement les mêmes elles devraient être faites également, mais elles ne sont pas envisageables. En effet des données épidémiologiques exploitables n'existent pas vraiment et les fichiers de relevés d'irradiation des travailleurs sont tenus secret par le SCPRI (Service Central de Protection Contre les Rayonnements Ionisants). Pourtant ces études épidémiologiques font partie de sa mission. Il est vrai que la stagnation de ses moyens liée à l'accroissement de sa tâche de contrôle routinier ne doit pas lui permettre, même s'il le voulait, de développer le secteur recherche. Au fait, les travailleurs et les populations sont-ils d'accord pour servir de cobaye ?

BIBLIOGRAPHIE

①

KNEALE

- |   |   |
|---|---|
| <p>(1) "Reanalysis of data relating to the Hanford study of the cancer risks of radiation workers".<br/>G.W. KUDAK, A.M. STEWART, T.F. MANCUSO.<br/>I.A.E.A.Vienne (Autriche) 13-17 mars 1978</p> <p>(2) "Tests of statistical significance to the data of table 3 of document B.N.F.L. 119".<br/>"A comparison of the observed and the expected Cancers of the Haematopoietic and lymphatic systems among workers at Windscale : a first report".<br/>by G.W. DOLPHIN published as N.R.P.B. - R54<br/>W.A. 66</p> <p>(3) "Increased cancer in plutonium workers"<br/>S.M. WOLFE</p> <p>(4) STERNGLOSS<br/>6th, Berkeley Symposium on Math.<br/>Statistics Probability 1972</p> | <p>(5) Radiological protection.<br/>First European Symposium on Rad-Equivalence<br/>Proc. Of the Seminar on Radiobiology- radiation<br/>Protection.<br/>Orsay (France) 24 - 26 mai 1976</p> <p>(6) X-Ray dose fractionation and oncogenic transformations in cultured mouse embryocells.<br/>R. MILLER, E.J. HALL<br/>Nature 272, 1978 p. 58 - 60</p> <p>(7) Down's syndrome in Kerala<br/>N. KOCHUPILLAI et al<br/>Nature 262, 60 - 61 (1976)<br/>Nature 267, 728 - 729 (1977)</p> <p>(8) Biological effects of radiation<br/>Arthur Tamplin N R D C</p> |
|---|---|

Radiation exposures of Hanford workers dying from cancer and other causes

- |   |   |
|---|---|
| { | <p>(1) Mancuso Thomas F, Stewart Alice, Kneale George<br/>Health Physics vol 33 n°5. (1977) 369</p> |
|   | <p>(1') Kneale George W. Stewart Alice M, Mancuso Thomas F.<br/>Vienne IAEA 13-17 mars 1978</p>     |