
Lettre à l'éditeur

“ Hormesis ”

et normes de radioprotection

(Manuscrit reçu le 16 août 1989)

Dans le rapport n° 23 de l'Académie des sciences (novembre 1989, p. 42-43) on lit notamment : "... l'éventualité d'effets stimulants des faibles doses (de rayonnements ionisants) n'a jamais été considérée comme sérieuse (...), pourtant, elle mérite un examen attentif..." Dans son " draft " (février 1990), la CIPR note que " de tels effets, couramment appelés hormesis, sont difficiles à comprendre, et controversés". Les auteurs de ces deux rapports ne mentionnent pas d'hormesis pour l'effet cancérogène, l'effet le plus redouté, le plus étudié, le plus significatif.

La *Radiation effects research foundation (RERF)* enregistre les résultats de l'observation d'un échantillon de survivants des bombes atomiques. LSS 50 (Life span study, recruté en 1950) en comprenait environ 60 000 d'Hiroshima, 20 000 de Nagasaki ; il est devenu LSS 85, avec, environ, respectivement, 50 000 et 25 000. La dosimétrie, d'abord T65D (tentative 1965 dosimetry), puis T65DR (revised), est devenue DS86 (dosimetry system, 1986). Comme la CIPR (§ 78), je prends les données japonaises " comme source principale d'information ".

Suivant ces données, je porte l'effet en ordonnées (la mortalité ou l'incidence moyenne durant la période d'observation) ; je porte en abscisses la dose (65 ou 86), calculée dans l'air ou absorbée dans les tissus (moyenne dans chaque classe). La RERF prend la dose totale avec une EBR des neutrons égale à 1. Pour un effet stochastique déterminé, la relation la plus simple entre l'augmentation de sa probabilité et la dose serait linéaire. La CIPR (§ 69) opte pour la simplicité. Est-ce justifié ? Voyons.

Figure 1 : tous cancers confondus, données des deux villes superposées ; en tous ses points les ordonnées de la courbe en trait continu différent de moins de 15 % de celles de la droite (en tirets longs, la droite admise en 1977, avec, en abscisses, T65D).

Figure 2 : en séparant les deux villes, je constate que le groupe d'Hiroshima, beaucoup plus grand que l'autre, impose sa forme de courbe.

Figure 3 : même remarque, accentuée en isolant la leucémie.

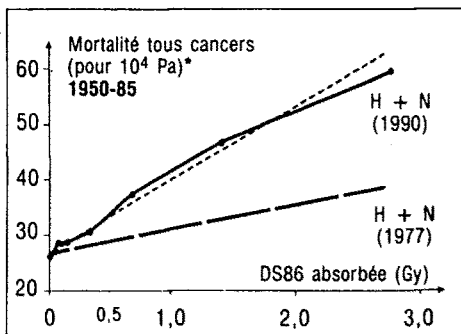


Fig.1

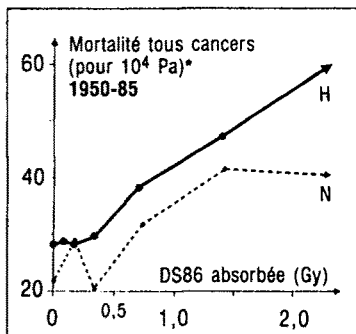


Fig.2

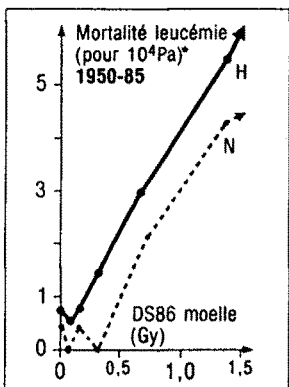


Fig.3

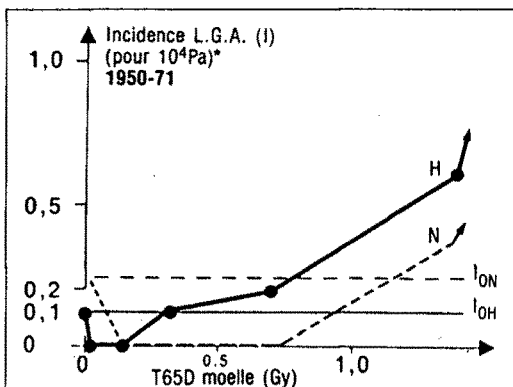


Fig. 4

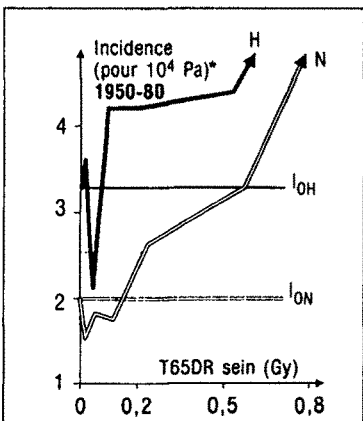


Fig. 5

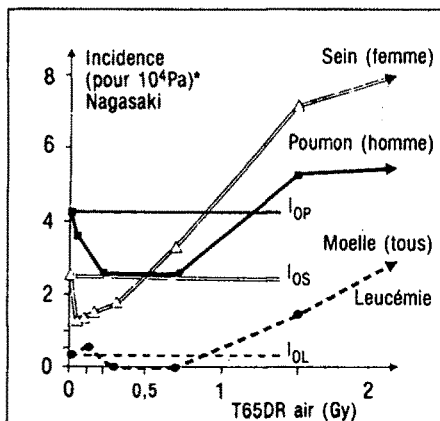


Fig. 6

* Lire : pour dix mille personnes par an

J'ai construit les figures précédentes à partir d'une publication récente (RERF TR 12-87) ; elle utilise DS86, mais il faut extraire la mortalité de graphiques difficiles à lire aux doses inférieures à 0,2 Gy. Pour les figures suivantes, il faut disposer de données individuelles ; elles sont plus anciennes et il n'en a été publié que pour les cancéreux, seulement pour la leucémie (moelle rouge) et pour le sein (femme, sans l'histologie). L'ordonnée I_0 correspond à la classe exposée à moins de 5 mGy, prise pour témoin.

Figure 4 : en isolant la leucémie granulocytaire aiguë (la forme la plus fréquente, de beaucoup, surtout à Nagasaki), je trouve des courbes qui passent par un minimum (plateau où l'incidence est nulle) ; l'hormesis se trouve dans chaque ville, **même à Hiroshima**.

Figure 5 : bien que toutes les formes histologiques soient confondues on voit aussi un hormesis pour le cancer du sein de la femme dans chacune des deux villes.

Figure 6 : A Nagasaki, où il se montre facilement, l'hormesis est plus accentué pour les cancers les plus fréquents. Il l'est particulièrement pour l'homme, dans les poumons.

Quelle que soit la dosimétrie (fallait-il changer les hypothèses sur l'hygrométrie ? qu'en pense J.A. AUXIER ?), la suite des graphiques montre que la linéarité n'est obtenue qu'artificiellement ; on le voit d'autant mieux que j'ai réparti les survivants en 5 classes entre 0 et 1 Gy (94 % de l'effectif de LSS 85 se trouve dans cet intervalle).

Dans les poumons (RERF TR 12-86, p. 16, fig. 3), les trois principales formes histologiques étant séparées, bien que sexes et villes soient superposés et les données groupées en classes larges aux faibles doses, un hormesis apparaît nettement pour la forme épidermoïde et, semble-t-il, pour le carcinome à petites cellules.

Ne pas " rejeter l'hormesis *a priori* " montrerait : à dose faible, **un seuil d'effet protecteur** ; à dose plus forte, le seuil d'effet cancérigène. D'après les données des dossiers de la RERF (et, sans doute, d'autres), la partie de la courbe comprise entre ces deux seuils pourrait différer de façon statistiquement significative de l'incidence " naturelle " I_0 ; cela, pour les formes histologiques les plus sensibles des principaux cancers. *A fortiori* après l'augmentation de l'effectif du groupe de Nagasaki (LSS 85) et, plus encore, si l'on ajoutait, à celui d'Hiroshima, les vingt-trois mille survivants disponibles (RERF TR 1-86).

Remarques : A cause de l'hormesis les chercheurs ont trouvé, aux faibles doses, de trop petits nombres de cancers pour leur accorder une confiance statistiquement significative. Aussi ont-ils pris l'habitude d'extrapoler linéairement à partir de fortes doses. Tout de même je remarque que les trois quarts de l'effectif de LSS 85 ont reçu moins de 0,5 Gy ; plus des neuf dixièmes, moins de 1 Gy.

Qualifié " étrange ", l'hormesis des courbes de Nagasaki (fig. 6) apparaît aussi à Hiroshima, à condition : (1) de faire un assez grand nombre

LETTRE A L'ÉDITEUR

de classes en doses ; (2) de séparer les formes histologiques d'un même cancer.

Avec quarante années de recul fallait-il, sur les résultats de 1985, extrapoler encore, non seulement aux faibles doses, mais aussi sur l'avenir ?

Conclusion : Pas plus que les chercheurs, les experts, même les plus prudents, ne peuvent plus ignorer l'hormesis (fig. 4, 5 et 6). La représentation linéaire des données de 1985, et sa comparaison à celle de données antérieures (fig. 1), ne suffit pas pour permettre à ces derniers de recommander de diminuer encore les limites d'exposition de personnes à des rayonnements ionisants.

M. DELPLA

5, rue Léon-Vaudoyer
75007 Paris