

Le facteur de risque de rayonnement et les recommandations de la CIPR

L'évaluation des conséquences à long terme de l'accident de Tchernobyl a montré l'ignorance de la plupart des officiels vis-à-vis des recommandations de la CIPR 26. Nous donnons ici un bref résumé des concepts de la Commission Internationale de Protection Radiologique, en particulier du concept de "dose efficace". La validité des facteurs de risque pris en compte par la CIPR est un autre problème.

Tout d'abord, l'hypothèse retenue pour les effets biologiques est :

- il n'y a pas de seuil de dose en dessous duquel l'effet est nul
- l'effet est proportionnel à la dose reçue.

Pour évaluer l'effet d'une irradiation sur une population donnée il faut d'abord déterminer la dose collective reçue, c'est-à-dire la somme de toutes les doses individuelles.

1°) S'il s'agit d'une irradiation uniforme du corps entier (c'est généralement le cas pour l'irradiation externe par un nuage radioactif) les facteurs de risque de la CIPR sont pour une dose de 10000 rem :

1,25 mort par cancer

0,42 mort par défauts génétiques pour les 2 générations à venir

Le détriment total est ainsi de 1,67 mort pour 10000 rem (100%).

2°) S'il s'agit de l'irradiation (interne ou externe) d'un organe particulier, la CIPR donne le facteur de risque correspondant qui dépend évidemment de l'organe (voir tableau)

La CIPR définit la dose efficace. C'est la dose d'irradiation uniforme du corps entier qui donnerait le

même nombre de morts (cancers + effets génétiques) que l'irradiation de l'organe par la dose considérée H_T , on passe de l'une à l'autre à l'aide d'un coefficient W_T tabulé par la CIPR pour les différents organes ($H_{0,T} = W_T H_T$) (voir le tableau)

3°) Lorsque plusieurs organes sont engagés (c'est le cas par exemple de la contamination par plusieurs radionucléides qui ont des affinités particulières pour certains organes) la dose efficace totale est la somme des doses efficaces des organes pris séparément. Ceci permet de caractériser l'état d'irradiation par une seule valeur numérique d'où l'on peut déduire le détriment.

Le détriment total s'obtient en multipliant la dose efficace par le facteur de risque total (1.67 pour 10000 rem). Il n'est plus possible, lorsqu'on ne connaît que la dose efficace de séparer les morts par cancer et ceux par effets génétiques. Par contre si l'on sait que les organes touchés ne comprennent pas les gonades, il est évident que les conséquences ne comporteront pas d'autres morts que les cancers.

Dans l'exemple de Tchernobyl et de l'estimation des doses collectives par les experts soviétiques on peut dire que l'irradiation externe donnera :

$$29 \times 10^6 \times 1,25 \times 10^{-4} = 3630 \text{ morts par cancer.}$$

Pour l'effet du césium la dose ^{indiquée} de 210×10^6 rem est la dose efficace, il lui correspondra donc :

$$210 \times 10^6 \times 1,67 \cdot 10^{-4} = 35070 \text{ morts.}$$

Si le césium n'affecte pas les gonades, ces morts seront des cancers.

En ce qui concerne l'iode on suppose qu'il n'agit que sur la thyroïde (ce n'est pas forcément vrai mais c'est là un autre problème). Le coefficient w_T pour la thyroïde est 0,03. Cela signifie qu'une dose thyroïde de $300 \cdot 10^6 \text{ rem}$ sera équivalente (au sens de la CIPR) à une dose efficace de $300 \cdot 10^6 \times 0,03 = 9 \cdot 10^6 \text{ rem}$. Le facteur de risque pour la thyroïde est de 5 morts pour 1 million de rem. Ainsi on trouve en utilisant la dose organe

$$300 \times 10^6 \times 5 \cdot 10^{-6} = 1500 \text{ morts et en}$$

utilisant la dose efficace :

$$9 \cdot 10^6 \times 1,67 \cdot 10^{-4} = 1500 \text{ morts.}$$

Le système de la CIPR est un peu compliqué mais il a une cohérence interne. Il est fondé sur le fait que la CIPR a jugé que l'estimation du détriment du rayonnement doit prendre en compte la totalité des morts, c'est-à-dire que les morts des générations futures ont la même importance que les morts par cancers radioinduits. Ce concept n'est pas facilement accepté par notre société qui a généralement tendance à négliger délibérément l'effet mortel du rayonnement pour notre descendant.

Note A propos des effets génétiques l'article 60 de la CIPR 26 donne les indications suivantes :

Cependant, lorsqu'il s'agit d'évaluer le *détriment total* dû aux rayonnements qui résulte pour une population d'une exposition donnée, il faut également tenir compte du risque total de dommage héréditaire qui pourra se manifester dans toutes les générations qui suivront. On considère que ce risque, par unité de dose, est égal à environ deux fois celui qui se manifeste uniquement dans les deux premières générations."

Cela donnerait dans le cas d'expositions professionnelles un facteur de risque de 8 morts pour 100 000 reus. Dans le cas de la population dans son ensemble la structure en âge est différente et d'après l'article 43

le facteur de risque serait égal à environ 20 morts
pour 100 000 rem.

Bien entendu il s'agit là de l'évaluation officiellement
admise.

tissu T	W_T	risque global par rem
gonades	0,25	$4.2 \cdot 10^{-5}$
sein	0,15	$2.5 \cdot 10^{-5}$
moelle osseuse rouge	0,12	$2 \cdot 10^{-5}$
poumons	0,12	$2 \cdot 10^{-5}$
thyroïde	0,03	$0.5 \cdot 10^{-5}$
os	0,03	$0.5 \cdot 10^{-5}$
reste de l'orga- nisme	0,30	$5 \cdot 10^{-5}$
corps entier	1	$1.67 \cdot 10^{-4}$

note

Le risque global pour un organe est égal au
produit du facteur W_T correspondant par le risque
global corps entier ($1.67 \cdot 10^{-4}$)

Belbéoch jan 1987