

A PROPOS D'UN CAS DE CONTAMINATION PAR INHALATION
ACCIDENTELLE D'OXYDE DE ^{239}Pu = ANALYSE DE L'EPURATION PULMONAIRE

P. BEAU*, J.C. HARDUIN***, H. FROSSARD***, J.C. NENOT**

1. INTRODUCTION

Après inhalation de particules d'oxyde de ^{239}Pu , on considère habituellement que l'épuration de l'appareil respiratoire s'effectue selon les processus systématisés dans le modèle de dépôt et d'élimination pulmonaire du "Task Group on Lung Dynamics" de la CIPR (1). Du point de vue quantitatif, ce modèle distinguant 3 classes de composés selon leur degré de transférabilité, l'oxyde de ^{239}Pu , peu transférable, prend les caractéristiques de la classe Y. L'épuration par voie digestive étant importante pour cette classe de composés, on a la possibilité par l'analyse des fèces de suivre l'évolution d'une contamination et d'en apprécier l'importance. En effet, cet examen reflète l'épuration de tous les compartiments de l'appareil respiratoire et, en particulier, à distance de la contamination, de la fraction à période d'élimination longue, l'excrétion du Plutonium par voie biliaire étant comparativement faible.

Le modèle pulmonaire retient la valeur de 500 j pour la période correspondant à la rétention à long terme d'un composé de la classe Y. Cette valeur permet, dans la pratique, de faire une évaluation de la dose engagée au poumon lorsque la surveillance du sujet contaminé sur une durée encore trop limitée et le nombre trop restreint d'analyses n'autorisent pas à calculer une valeur de cette période correspondant à l'épuration pulmonaire propre à la personne considérée.

Dans le cas de contamination unique par inhalation de ^{239}Pu que nous présentons, la surveillance de l'épuration de l'appareil respiratoire par l'analyse des fèces a pu être poursuivie pendant 600 jours ce qui nous a permis d'étudier l'épuration pulmonaire du sujet.

2. ANALYSE DES RESULTATS

La méthode de surveillance a consisté à obtenir du sujet 3 selles correspondant à l'excrétion de 3 jours consécutifs. L'examen des résultats montre la grande irrégularité de l'excrétion journalière du Plutonium (tableau). Nous avons donc travaillé sur les valeurs moyennes qui figurent en regard des résultats élémentaires. Les 4 derniers résultats correspondent également à la moyenne de l'excrétion de 3 jours successifs.

En considérant l'ensemble des résultats moyens, on constate, à côté des résultats qui varient peu entre eux, l'existence de trois points discor-

* IPSN - Département de Protection - Commissariat à l'Energie Atomique - BP 6 - 92260 FONTENAY AUX ROSES (France)

*** Laboratoire d'Analyses Médicales et Service Médical du Travail
CEA Centre de La Hague - BP 209 - 50107 CHERBOURG (France)

dants. Le premier est le résultat à J+12, anormalement élevé pour cette date. Il peut s'agir soit d'une variation aléatoire de l'excrétion journalière soit de la fin de la période d'épuration rapide puisque celle-ci se poursuit théoriquement sur une dizaine de jours (2). Le second résultat discordant à J+197, également élevé, ne semble pouvoir être relié qu'à une variation aléatoire de l'excrétion sachant qu'il ne peut correspondre à une période courte, ni même à une période intermédiaire, une telle composante n'étant plus significative au delà de 100 j (3). Enfin le dernier point obtenu, à J+606, est extrêmement bas. Il est le seul point que l'on possède depuis J+414, venant à la suite d'une série de résultats qui, mis à part celui de J+197, diffèrent peu entre eux depuis J+41.

Dans ces conditions pour évaluer la période d'élimination pulmonaire à long terme, nous avons été amenés à faire deux régressions linéaires. La première en excluant le résultat à J+12 conduit à une période de 132 jours qui est plus faible que les valeurs habituellement rencontrées (courbe 1 de la figure). La seconde conserve le point à J+12, mais élimine le résultat à J+606 en attendant qu'un nouvel examen vienne confirmer ou infirmer la tendance donnée par ce point. Cette seconde régression conduit à une période de 470 jours (courbe 2 de la figure). En comparant les deux régressions, on voit que les deux hypothèses jouent peu sur les activités initiales car les ordonnées diffèrent de moins d'un facteur 2. Par contre l'écart observé entre les périodes modifie considérablement la dose engagée au poumon. Aussi pour ne pas courir le risque de la sous-estimer, avons nous retenu pour l'évaluation dosimétrique la période de 470 jours. La charge pulmonaire à vie longue déduite des valeurs de la régression est d'environ 14 nCi.

3. CONCLUSION

On voit que l'interprétation des données radiotoxicologiques en vue d'individualiser par rapport à un modèle, les différentes phases de l'épuration pulmonaire d'un sujet contaminé est difficile. Même avec des résultats à long terme, l'interprétation est malaisée, car la signification de certains résultats n'est pas claire. De plus, le fait de ne pas connaître la granulométrie des particules inhalées augmente la difficulté de l'interprétation.

REFERENCES

- (1) "Task Group on Lung Dynamics" Report., Health Phys., 12, 2 (1966) 173; et ICRP Publication 19, Pergamon Press 1972
- (2) MENOUX, B., BEAU, P., NENOT, J.C., Communication n° 361 ce Congrès AIRP 1977
- (3) WATTS, L., Health Phys., 29, 1 (1975) 53

Tableau : Résultat d'excrétion fécale

Date j	Excrétion journalière pCi	Valeurs moyennes pCi
j j+1 j+2	735 4000 525	
j+10 j+12 j+13	51 40 47,2	46
j+40 j+41 j+42	10,50 3 3,50	5,7
j+56 j+57 j+58	18,40 2 1,55	7,32
j+75 j+76 j+77	7,40 11 4,30	7,6
j+96 j+97 j+98	11 7,40 2,75	7
j+197 j+248 j+414 j+606		28,5 7,7 6 0,17

ACTIVITE FECALE EN PCI/J

