

EXPERIENCES LIEES A L'EVALUATION DU FACTEUR DE REMISE EN SUSPENSION D'AEROSOLS DE PLUTONIUM

G.Pescayre, J.Moll

CEA/Service de Protection contre les Rayonnements

EXPERIMENTS TO ESTIMATE THE RESUSPENSION FACTOR OF PLUTONIUM AEROSOLS

In the field of interventions in hardly contaminated aeras (60 to 100 MBq.m⁻²), we have studied the resuspension factors of plutonium aerosols and the atmospheric contamination gradient between 20 and 150 cm, to estimate the risk incurred by a lying case, compared with a standind operator. K (m⁻¹) has been evaluated between 10⁻⁶ (m⁻¹) and 10⁻⁵ (m⁻¹) without any personnel in the area, and between 10⁻⁴ (m⁻¹) and 10⁻³ (m⁻¹) with personnel.

INTRODUCTION

Un groupe de travail constitué de médecins et de radioprotectionnistes s'est interrogé sur le risque encouru par un blessé couché au sol sans protection respiratoire dans une zone fortement contaminée (activité surfacique comprise entre 3,7 et 37 MBq.m⁻²). Le facteur de remise en suspension est généralement pris égal à 10⁻⁴ m⁻¹ pour un individu en station debout mais quel est-il à 20 cm du sol au niveau de la respiration du blessé ? C'est pour répondre à cette interrogation qu'ont été entreprises, dans une zone opérationnelle où l'on n'accède qu'en tenue ventilée, des expériences visant à évaluer le gradient du facteur de remise en suspension des aérosols de plutonium entre le sol et en hauteur standard de respiration d'un individu.

ZONE DES EXPERIENCES

La zone d'expérience n'est accessible qu'en tenue ventilée. Les contaminations surfaciques sont élevées (en moyenne entre 60 et 100 MBq.m⁻²) au niveau du sol et entre 1 et 2 MBq.m⁻² sur les surfaces verticales. Le sol est recouvert d'un vinyle, enlevé périodiquement pour faciliter l'assainissement de la zone. Les locaux sont ventilés (8 renouvellements par heure) et en dépression par rapport aux sas d'entrée et aux autres locaux de l'installation (- 20 mm CE).

MATERIELS UTILISES

Les contaminations atmosphériques ont été mesurées à l'aide d'appareils de prélèvement du type SIT dont le débit est de 5 l.mn-1. Ces appareils étaient placés sur un trépied à 20 cm et à 150 cm du sol. Après prélèvement, les filtres ont été minéralisés et l'activité mesurée en spectrométrie α .

La contamination surfacique a été mesurée par frottis à l'aide d'un contaminamètre de surface du type DSM 2. 3 frottis successifs ont été réalisés en chaque point pour bien connaître la part de la contamination détachable. Une calibration préalable a été réalisée entre la réponse du contaminamètre et l'activité réellement prélevée par frottis.

DEROULEMENT DES EXPERIENCES

3 expériences ont été réalisées :

- Expérience 1 : elle avait pour objectif de mesurer le facteur de remise en suspension sans présence de personnel dans la zone.

- Expériences 2 et 3 : elles ont été réalisées en présence de 3 agents opérant dans la zone.

L'introduction du matériel de prélèvement et de mesure a fait l'objet de précautions particulières pour éviter toute contamination parasite apportée par l'environnement très contaminé de cette zone.

RESULTATS DES MESURES

La valeur du facteur de remise en suspension K (m^{-1}) a été calculée en faisant le rapport de l'activité atmosphérique C ($Bq.m^{-3}$) sur l'activité surfacique A_s ($Bq.m^{-2}$) :

$$K \text{ (m}^{-1}\text{)} = \frac{C \text{ (Bq.m}^{-3}\text{)}}{A_s \text{ (Bq.m}^{-2}\text{)}}$$

Les activités surfaciques moyennes ont été obtenues à partir des points représentatifs de la zone de travail ; avec $A_{1s} = 64 \pm 15 \text{ MBq.m}^{-2}$ et $A_{2s} = 96 \pm 10 \text{ MBq.m}^{-2}$. Le premier frottis détache 60% de la contamination non fixée.

Les facteurs de remise en suspension obtenus sont donnés dans le tableau ci-joint.

Coefficient de remise en suspension	distance (cm)	expérience 1 sans opérateur	expérience 2 avec opérateurs	expérience 3 avec opérateurs
K1 (m ⁻¹)	20	6.10 ⁻⁶	2,4.10 ⁻³	5,8.10 ⁻⁴
	150	8,7.10 ⁻⁶	2,7.10 ⁻³	1,3.10 ⁻³
K2 (m ⁻¹)	20	4.10 ⁻⁶	1,6.10 ⁻³	3,8.10 ⁻⁴
	150	5,8.10 ⁻⁶	1,8.10 ⁻³	8,9.10 ⁻⁴

COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

On constate qu'entre 20 cm et 150 cm l'activité volumique prélevée sur le filtre a pratiquement la même valeur, on n'a donc pas relevé de gradient de contamination atmosphérique sur la durée totale des expériences réalisées.

Les facteurs de remise en suspension sont compris entre 10⁻⁶ (m⁻¹) et 10⁻⁵ (m⁻¹) sans présence de personnel et entre 10⁻⁴ (m⁻¹) et 10⁻³ (m⁻¹) en présence de personnel. Ces facteurs relativement élevés peuvent s'expliquer par la turbulence et le massage de l'air à l'intérieur du local (8 R/h).

Un blessé séjournant une ½ heure, sans protection dans une zone contaminée au niveau de 37 MBq.m⁻² pourrait engager un équivalent de dose efficace de 0,25 Sv et 1 Sv, ce qui nécessite, sur le lieu même de l'accident de prendre des mesures telles que protection des voies respiratoires, éloignement ou évacuation la plus rapide possible.

REFERENCES :

I.S HONES and SF POND : some experiments to determine the resuspension factor of plutonium from various surfaces