

Fontenay-aux-Roses, le 3 novembre 2021

Monsieur le Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00179

Objet : Reconstitution dosimétrique à la suite d'un incident de radioprotection signalé par un travailleur

Réf. : Lettre CODEP-PRS-2021-047956 du 27/10/21

Par lettre citée en référence, vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur la dose au cristallin susceptible d'être reçue par un travailleur à la suite d'un incident de radioprotection signalé par ce travailleur et sur les effets sanitaires potentiels et/ou avérés de cette exposition.

Il s'agit d'un incident de contamination survenu le 5 mars 2021 au sein du service d'épreuve d'effort (SEE) du centre cardiologique du Nord (CCN) (Seine-Saint-Denis). Il concerne un travailleur du SEE, classé en catégorie B, qui aurait été contaminé au niveau du visage, dont les yeux, par une solution de technétium 99m lors de l'injection à un patient par le manipulateur en électroradiologie médicale (MERM) du service de médecine nucléaire du CCN.

Dans le cadre de l'instruction de ce dossier, le SEE a indiqué les éléments suivants :

- Les projections auraient atteint le visage du travailleur lors du dernier rinçage de la seringue effectué par le MERM ;
- Lors du signalement de l'incident par le travailleur, les mesures réalisées immédiatement au moyen de deux appareils, MCX21 et RADEYE B20, au niveau du visage du travailleur n'ont mis en évidence aucune trace de contamination ;
- L'activité mesurée par le service de médecine nucléaire sur plusieurs seringues de retour des épreuves d'effort (après plusieurs rinçages) est comprise entre 10 et 15 MBq.

De son expertise, l'IRSN retient les éléments suivants :

Classiquement, le calcul de la dose reçue au niveau du cristallin à la suite d'une projection d'un produit radioactif sur le visage peut être réalisé à partir de l'activité du radionucléide ayant atteint l'œil. En l'absence de mesure montrant une contamination au niveau de l'œil, l'IRSN a fait l'hypothèse enveloppe que la totalité de l'activité résiduelle, comprise entre 10 et 15 MBq, contenue dans la seringue après rinçage était concentrée dans une goutte de 0,05 ml reçue dans l'œil [1].

MEMBRE DE
ETSON

Le débit de dose au cristallin, pour une goutte d'activité unitaire de ^{99m}Tc , a été calculé précédemment par l'IRSN ; il est de $3,4 \cdot 10^{-4} \mu\text{Sv}/\text{h/Bq}$ [2].

L'IRSN a estimé que les fluides projetés dans l'œil ont un temps de résidence de l'ordre de la minute [2]. Par prudence il a été retenu dans le cas présent un temps de résidence de 5 minutes. Durant ce laps de temps, le débit de dose peut être intégré directement sans tenir compte de la décroissance du ^{99m}Tc . La dose est donc comprise entre :

$$D_{10MBq} = 10^7 \times 3,4 \cdot 10^{-4} \times (5/60) = 0,28 \text{ mSv} \text{ et } D_{15MBq} = 1,5 \cdot 10^7 \times 3,4 \cdot 10^{-4} \times (5/60) = 0,43 \text{ mSv}$$

A noter que l'activité retenue au niveau de la goutte est certainement majorante car il a été considéré qu'elle représentait la totalité de l'activité résiduelle dans la seringue. De même, le temps de résidence de la goutte au niveau de l'œil, supposé de 5 minutes par prudence, est majorant. La dose calculée est donc certainement surestimée.

En conclusion, en retenant l'hypothèse qu'une goutte d'eau de rinçage contenant du technétium 99m ait atteint l'œil du travailleur lors de l'incident survenu au CCN le 5 mars 2021, l'IRSN estime de façon majorante que la **dose au cristallin est inférieure à 0,4 mSv**. Cette valeur est bien inférieure à la limite réglementaire. Aucun effet sanitaire n'est attendu à ce niveau de dose.

Références

- [1] D. Delacroix et al. *Guide pratique Rodionucléides & Radioprotection*. 2006. EDP Sciences.
- [2] Huet et al. *Evaluation de la dose équivalente au cristallin suite à des incidents de contamination oculaire en médecine nucléaire*. Congrès National de Radioprotection, 2013.

IRSN

Pour le Directeur général et par délégation,

Jean-François BOTTOLLIER-DEPOIS

Adjoint au Directeur de la Santé