



Contamination au césium-137 dans un laboratoire universitaire

Circonstances

En fin de semaine, après que les étudiants aient quitté la salle de travaux pratiques (TP), Monsieur A, enseignant en physique nucléaire, réalise un contrôle avec un montage de TP de spectrométrie gamma en effectuant une mesure de « bruit de fond » (mesure sans source). Il détecte sans ambiguïté la présence de césium-137 (radionucléide utilisé lors de ce TP) alors que toutes les sources ont été préalablement rangées dans un château de plomb. Il prévient immédiatement le responsable de la physique nucléaire, Monsieur B, et contacte sans tarder le responsable de la radioprotection à l'université, Monsieur C.

Le lendemain, MM A, B et C (tous les trois Personnes Compétentes en Radioprotection) réalisent une première investigation qui révèle une contamination du plan de travail ainsi que celle d'un cache en plomb par du césium-137. Le cache en plomb servait à couvrir les sources de façon provisoire durant les manipulations afin d'assurer une protection biologique. A la suite de cette constatation et en prévision d'une recherche plus approfondie, les enseignements sont suspendus et la salle de TP est fermée et interdite d'accès à toute personne autre que des PCR.

Dans les jours qui suivent, des frottis sont réalisés. Les trois intervenants contrôlent en particulier les différentes sources de césium-137. Aucune des sources ne présente de défaut d'étanchéité. Il est conclu que la source en cause doit être une des sources de césium-137 éliminées réglementairement six mois auparavant (activités individuelles de l'ordre de 370 kBq).

Ce laps de temps important laisse planer le doute sur le début et l'origine de la contamination. Cependant, le protocole des TP nécessitait de réaliser régulièrement des mesures de bruit de fond (sans source), au cours desquelles la contamination aurait pu être détectée. Un scénario plausible serait que le cache en plomb soit resté inutilisé pendant quelques temps alors qu'il était contaminé par une source qui a ensuite été éliminée. Les contrôles des sources lors de leur reprise n'ont vraisemblablement pas été effectués.

Conséquences radiologiques

Une recherche de contamination a été réalisée à l'aide d'un débitmètre beta-gamma (Berthold LB1236) et d'un contaminomètre (Berthold LB122). Plusieurs frottis ont également été effectués sur les différentes surfaces du laboratoire et analysés à l'aide d'un spectromètre à scintillation liquide (Packard Tri-Carb 2100).

Il a été montré que la contamination du cache en plomb avait conduit à un transfert de contamination sur plusieurs plans de travail du laboratoire. Un plan de travail a ainsi révélé une activité totale de 16 500 Bq. Les activités surfaciques maximales étaient de l'ordre de 10 Bq/cm². Aucune contamination des appareils n'a été détectée.

Trois personnes ont été exposées. Elles ne portaient pas de dosimètres et n'étaient pas classées. L'évaluation de la dose reçue a été réalisée sur la base des résultats de contamination surfacique et du temps d'exposition présumé. Leur exposition a ainsi été évaluée à quelques microsievverts. Ces personnes ont bénéficié d'un suivi médical et d'un examen radiotoxicologique des urines. L'analyse des urines n'a pas révélé de contamination interne.

Il est précisé que la salle de travaux pratiques était classée, « par défaut », en zone contrôlée, mais pas au sens de l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006 : ce classement ne s'appuyait pas sur une étude de poste détaillée. Néanmoins, la salle et les sources étaient contrôlées de manière régulière (périodicité annuelle) par le SPR de l'université.

Les plans de travail contaminés ont été traités, voire renouvelés. Une réfection des sols a également été réalisée et une résine époxy a été posée. Cette résine permet de fixer toute contamination résiduelle (qui n'aurait pas pu être éliminée par les opérations de décontamination) et est facilement décontaminable.

Les procédures de décontamination ont donné lieu à la production de déchets contaminés en césium-137 (solides et effluents liquides) qui ont ensuite été éliminés selon les procédures réglementaires de l'ANDRA.

La direction de l'établissement a été prévenue par écrit. L'ensemble du personnel et du Comité d'Hygiène et de Sécurité a de plus été informé.

Leçons

Toute reprise réglementaire d'une source doit être précédée d'un contrôle de l'intégrité de cette dernière. De plus, si, après la reprise, un défaut d'étanchéité de la source est constaté par l'utilisateur, il doit immédiatement contacter le fournisseur afin de limiter une dispersion de la contamination (ceci est également vrai dans le cas contraire).

Cet incident met en avant la nécessité de réaliser des contrôles fréquents de l'environnement de travail et des sources utilisées. D'une manière générale, après chaque manipulation, la contamination surfacique des plans de travail, des matériels, des écrans, des mains... doit être contrôlée. L'intégrité des sources doit également faire l'objet de vérifications régulières.

Lors de la manipulation de radionucléides, il est conseillé de privilégier un revêtement des sols, des murs, des plafonds et des surfaces de travail en matériau lisse, imperméable, sans joint et facilement décontaminable.