


Blocage d'une source scellée lors de sa réintégration dans son château de plomb

 Fiche issue d'un incident français

Circonstances

Une source scellée de Césium 137 d'activité 1,62 GBq est utilisée avec son étui dans le cadre d'un exercice. Cet exercice est réalisé en présence et sous la responsabilité d'une PCR. La source se trouve dans un porte-source de forme cylindrique (voir photos ci-dessous). Ce porte source est contenu dans un 1er château de plomb lui-même contenu dans un 2ème château de plomb. L'activité de la source étant supérieure à 0,6 GBq (A2/1000) mais inférieure à 0,6 TBq (A2) le transport doit s'effectuer à l'aide d'un colis de type A.

Le fait d'avoir deux châteaux permet de maintenir le débit d'équivalent de dose en tout point de la surface à un niveau inférieur à $5\mu\text{ Sv/h}$ et obtenir un indice de transport $IT=0$. L'étiquetage correspondant est alors de catégorie I-BLANCHE.



A l'issue de cet exercice, l'étui contenant la source est replacé à l'envers dans son château de plomb par un intervenant non formé à cette manœuvre, le porte-source ne peut donc plus être manipulé par la pince à distance comme ce devrait être le cas. Le contrôle de DeD au contact du château est conforme aux valeurs mesurées habituellement.

5 jours après, un nouvel exercice est réalisé avec cette même source. Les intervenants constatent que l'étui est à l'envers. La manœuvre de retournement du porte-source consistant à renverser les châteaux de plomb sur le côté est réalisée en respectant les procédures en vigueur (balisage de la zone de travail et port des dosimétries opérationnelles et passives). Cette manœuvre permet de sortir le porte-source mais il a été déformé (voir photo ci-dessous) lors de cette opération et les intervenants réalisent l'exercice.



A l'issue de l'exercice, ils replacent le porte-source dans le bon sens dans le château et constatent qu'il est bloqué dans le château. Les intervenants arrêtent l'exercice, referment les deux châteaux et les replacent dans le local de stockage, les mesures de DeD réalisées lors du rangement de la source ont fournis des résultats conformes à l'attendu et rendent compte à une PCR du site du blocage de la source.

La PCR contacté confirme les mesures et informe la PCR principal de l'établissement. L'opération d'extraction est repoussée au lendemain pour que 2 PCR soient présents.

Le lendemain, une manœuvre d'extraction du porte source est préparée en présence de 2 PCR. L'ensemble des intervenants est muni d'une dosimétrie passive et opérationnelle. Un balisage de la zone de travail est effectué. Un radiamètre est mis à disposition. Un château de plomb temporaire est installé dans le local source avec des briques de plomb. La PCR principal effectue l'opération d'extraction du porte source à l'aide d'une pince à distance. Il porte un 2° dosimètre opérationnel au niveau de la main, en plus du dosimètre opérationnel porté à la ceinture. Le porte source est stocké dans le local source, dans le château temporaire.

Quatre mesures sont effectuées au radiamètre pour mesurer le débit d'équivalent de dose au contact du local. Les valeurs sont conformes au zonage établi.

L'orifice d'entrée-sortie du château a été refaçonner à l'aide d'une lime. Le porte source est alors réintégré dans le 1er château qui est refermé et inséré dans le 2° château. Un test d'« entrée-sortie » du porte source est réalisé 3 fois pour vérifier la manœuvrabilité du porte-source.

L'ASN, le directeur de l'établissement et le service Hygiène et sécurité ont été informés de l'incident avant et après l'opération de déblocage.

Actions prises suite à l'incident

Réflexion sur l'acquisition d'un étui dont le sens de reconditionnement n'a pas d'impact.

Mise à jour des procédures : la source dans son étui doit être replacée dans son château par un manipulateur formé.

Mise à jour des formations des manipulateurs de cette source avec prise en compte de cet évènement.

Conséquences radiologiques estimées par les acteurs

Les manipulations de la source lors des deux exercices n'ont généré aucune dose pour les travailleurs : résultats de dosimétrie opérationnelle nuls.

La phase de déblocage de l'étui a entraîné une dose de 4 μSv à la main de la PCR. Son deuxième dosimètre placé à la ceinture n'a enregistré aucune dose. Les dosimètres des autres intervenants présents n'ont indiqué aucune dose.

Leçons à tirer de l'incident

1. Toute opération réalisée sur une source ou dans son environnement direct doit être menée par une personne formée et dûment autorisée par l'employeur.
2. La formation doit prendre en compte les spécificités liées à la source et ses dispositifs de protection.
3. Le container doit être adapté à la source à contenir avec suffisamment de marge pour éviter le blocage du porte-source.
4. Le porte-source étant conçu dans un matériau facilement déformable, sa manipulation doit être réalisée avec précaution.
5. Lors de la réalisation d'exercices, il faut privilégier l'utilisation de sources fictives ou de simulation.
6. Pour ce type de source, la règle générale de transport selon l'ADR 2019 serait la suivante :
Pour un colis excepté, l'activité maximale par colis est de $10^{-3}A_2$ (avec $A_2 = 0,6 \text{ Tbq}$ pour le ^{137}Cs en source scellée sous forme non spéciale). Cette activité maximale serait donc de 0,6 GBq. La source ayant une activité de 1,62 GBq, elle ne peut pas être considérée comme un colis excepté
Pour un colis de type A, l'activité maximale par colis est de A_2 , donc 0,6 TBq > 1,62 GBq
 \Rightarrow Le colis optimal est donc un colis de type A
7. [Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voie terrestre](#)