

Fiche générique sur la découverte de sources radioactives dans des établissements

 Incident basé sur des exemples français

Préambule

La découverte de sources radioactives lors de vérifications, d'inventaires ou à l'occasion d'un état des lieux de la situation radiologique des locaux, y compris dans des locaux non identifiés comme pouvant abriter des sources, est un événement assez courant.

Cela arrive en particulier lorsque des personnes quittent une entreprise (dans le cas de la retraite par exemple) et qu'ils avaient dans leur bureau ou laboratoire des produits qui n'avaient pas été répertoriés. C'est aussi le cas de locaux qui ont été fermés et qui sont réaffectés à une autre utilisation. Cela peut également être le cas dans des locaux où il y a eu une utilisation historique de sources y compris celle qui ne sont pas réglementées (du fait de leur nature ou de leur activité).

La survenue d'un tel incident fait également l'objet d'une déclaration d'événement significatif selon le guide n°11 de l'ASN : « Événement significatif dans le domaine de la radioprotection (hors INB et transports de matières radioactives) : déclaration et codification des critères ».

Critère 4.2 Découverte de sources, de substances radioactives ou de générateurs de rayonnements ionisants ;

Découverte de sources radioactives : présence de substances radioactives en des lieux non autorisés pour leur détention ou leur utilisation.

La découverte d'une source peut être déclarée par toute personne en ayant connaissance.

Circonstances

Dans ce paragraphe, deux exemples de découverte de source sont présentés.

Découverte de sources radioactives et présence de contamination radioactive résiduelle

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a reçu, en 2020, une déclaration d'événement significatif concernant la radioprotection (ESR) relatif à la découverte de sources radioactives anciennes, ainsi qu'une contamination radioactive résultant de leur présence, dans un des pavillons (bâtiment) d'un hôpital.

Ces sources, ainsi que la présence de contamination radioactive, provenaient des activités nucléaires médicales anciennes sur le site. Les activités nucléaires dans ces locaux avaient été arrêtées au milieu des années 1990 et le bâtiment concerné avait été définitivement fermé en novembre 2019, sans qu'aucune vérification n'ait été réalisée, l'autorisation administrative n'ayant pas été clôturée.

A l'occasion d'un état des lieux de la situation radiologique des locaux en prévision d'un projet de réaffectation, le service de radioprotection de l'hôpital a découvert la situation.

L'ensemble des résultats disponibles a été présenté à l'ASN, qui a réalisé une visite des locaux concernés.

Les principaux radionucléides identifiés correspondent à ceux qui ont été historiquement utilisés dans le cadre des techniques de traitement qui se sont succédées au XXe siècle, notamment le radium-226 et le césium-137.

Outre les sources découvertes dans différents conditionnements anciens dans des zones peu accessibles du bâtiment, aujourd'hui condamnées, plusieurs anciens locaux de travail montraient une contamination résiduelle au niveau des surfaces de travail, des sols, et de certaines canalisations. Des investigations ont été menées pour évaluer si des personnes étant intervenues dans ces locaux par le passé avaient pu être exposées, pour les en informer si nécessaire.

Enfin, plusieurs aménagements maçonnés (fosses, dalles de béton) ont été identifiés comme ayant potentiellement servi, dans le passé, lors d'interventions de gestion et de confinement de déchets radiologiques. Ces aménagements feront l'objet d'investigations et de caractérisations complémentaires afin d'évaluer les conséquences potentielles sur l'environnement et de décider des actions à mener pour assainir ces locaux.

En l'état actuel de sa connaissance de la situation, l'ASN a classé provisoirement cet événement au niveau 1 de l'échelle INES. Ce classement pourra évoluer suivant les sources radioactives découvertes ou le nombre de personnes exposées.

Découverte de cinq sources radioactives scellées

En 2017, une société hospitalière informe l'ASN de la découverte fortuite d'un débit de dose anormal dans une salle d'attente, lors d'une vérification fortuite des locaux. A la suite de cette déclaration, l'inspection réalisée par l'ASN avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a conduit à la découverte de cinq aiguilles de radium-226 à l'origine du débit de dose mesuré.

Les aiguilles se trouvaient dans un conteneur plombé placé dans un coffre fermé à clé, dans un local jouxtant la salle d'attente.

Une cartographie radiologique des lieux a été réalisée par l'IRSN lors de l'inspection. Un débit de dose de l'ordre de 7 $\mu\text{Sv/h}$ a été mesuré au niveau des fauteuils de la salle d'attente. Par ailleurs, une légère contamination radioactive des deux boîtes contenant les aiguilles et du conteneur plombé a été mise en évidence.

Le débit de dose radioactive supérieur à la réglementation dans la salle d'attente avait été mis en évidence par l'établissement lors d'un contrôle radiologique fortuit.

L'établissement a déclaré ne pas avoir connaissance de l'existence de ces sources radioactives, qui auraient été utilisées dans le cadre d'une activité exercée dans un passé lointain.

Au titre d'une défaillance dans le contrôle de substances radioactives, l'ASN classe cet événement au niveau 1 de l'échelle INES.

Actions à prendre suite aux incidents de ce type

- Identification du type de sources (déchets, source scellée ou non, ...),
- Identification et caractérisation du (ou des) radionucléide(s) présent(s),
- Conditionnement et prise en charge dans des filières d'élimination appropriées,
- Sécurisation en attente de la prise en charge (fut, local adapté, protections biologiques, ...),
- Mesures radiologiques après retrait des sources, afin d'évaluer précisément la contamination résiduelle des locaux et de définir, si nécessaire, des actions de décontamination,
- Si pertinent, estimation des doses efficaces susceptibles d'avoir été reçues par l'ensemble des personnes ayant pu fréquenter le local (patients, intervenants extérieurs, personnel...),
- Recherche des causes de l'incident : origine, résolution d'un ancien incident de perte de sources, possibilité de trouver d'autres sources,...

Conséquences radiologiques

Premier incident :

Même si des investigations ont été menées pour évaluer si des personnes étaient intervenues dans ces locaux dans le passé, il était complexe d'évaluer une dose.

Deuxième incident :

On peut faire une estimation pour des personnes du public étant venues dans la salle d'attente.

Compte tenu du radionucléide, il aurait fallu savoir à quel moment le coffre avait été posé derrière la salle d'attente.

En supposant un débit de dose de 7 $\mu\text{Sv/h}$ et qu'une personne vienne régulièrement dans cet établissement (par exemple quatre fois par an) et qu'elle attende une heure son rendez-vous, la dose cumulée serait de 28 μSv sur une année. Cela représente environ deux jours d'exposition naturelle et une dose très inférieure à la limite réglementaire d'exposition pour le public.

Leçons à tirer de l'incident

1. Lors de la fermeture de locaux ou lors du départ de collaborateur, il est impératif de réaliser des vérifications en termes de mesure de débit de dose et de contamination potentielle.
2. L'ASN doit être informée au plus vite, même si les conséquences radiologiques sont faibles.
3. Si la source est conservée, il faut l'intégrer dans l'inventaire. Pour mémoire cet inventaire doit être transmis à l'unité d'expertise des sources (UES) de l'IRSN de manière annuelle pour les établissements soumis à autorisation et de manière triennale pour ceux soumis à enregistrement ou déclaration.
4. Importance de la réalisation des contrôles d'ambiance mensuels dans les locaux avec un détecteur bas débit adapté pour la mise en évidence d'une anomalie éventuelle ou de sources non stockées correctement.

5. Importance de réaliser régulièrement un inventaire physique régulier des sources présentes sur un site.