pollu doc

Les Polluants du bâti

Matériaux radioactifs dans les bâtiments

Etat de la technique

Les bâtiments peuvent contenir des objets et des matériaux de construction qui contiennent des matières radioactives et qui doivent donc être éliminés comme déchets radioactifs. Dans le cadre des diagnostics des polluants du bâti, avant la rénovation/transformation/démolition d'anciennes constructions, il faut tenir compte de ces polluants.

Selon l'aide à l'exécution de l'OLED, module « Déchets de chantier », les détecteurs d'incendie, les interrupteurs avec peinture lumineuse radioactive et les carreaux de céramique avec glaçure radioactive (distribution localement limitée) doivent être particulièrement pris en compte.

Les éléments suivants sont détaillés dans la directive de l'OFSP « Héritages radiologiques et autres matières radioactives dans les biens-fonds », à laquelle se réfère l'aide à l'exécution de l'OLED :

- **Carreaux** de salles de bains, de cuisines et de poêles en faïence
- **Détecteurs de fumée à ionisation (DFI, détecteurs d'incendie)**
- **Tubes électroniques et limiteurs de surtension** des installations électriques et de télécommunication
- **Paratonnerres** à sources radioactives
- Interrupteurs recouverts de **peinture luminescente** radioactive
- Biens-fonds horlogers renfermant des héritages au radium (non traitées dans cette fiche technique)
- **Scories** utilisées comme remblai dans les faux planchers

Remarque : le radon, gaz naturel noble, est le principal responsable de la contamination radioactive des bâtiments en Suisse. Il pénètre dans le bâtiment depuis le sol et se décompose en d'autres matières radioactives. Cette exposition directe d'origine géogène des bâtiments par le radon, ainsi qu'une contamination des éléments de construction par des substances radioactives liée à l'exploitation, ne font pas partie de cette fiche technique.

Les carreaux de céramique peuvent avoir une teneur accrue en matières radioactives naturelles (NORM). La glaçure contient de l'uranium naturel. Les carreaux orange de l'usine de céramique Laufen, mis en vente dans les années 70 et 80, sont concernés par ce phénomène. Les carreaux de céramique d'anciens poêles en faïence, qui ont été construits jusqu'au début du 20ème siècle, peuvent également être concernés.

Le **détecteur de fumée à ionisation** (DFI) a été développé par les deux physiciens Ernst Meili et Walter Jäger chez Cerberus AG. Les premiers DFI sont apparus sur le marché en 1946. Ces capteurs, équipés d'une substance radioactive, d'abord avec du radium et par la suite avec principalement de l'américium, ont

longtemps été les détecteurs de fumée de premier choix. Cependant, en raison de la radioactivité, ils ont été progressivement remplacés par des détecteurs de fumée optiques et des détecteurs de chaleur. On suppose qu'aucun DFI radioactif n'a été produit après l'année 2000.

À partir du 31.12.2015, la validité de toutes les permissions pour les systèmes DFI avait expiré et les entreprises spécialisées qui avaient auparavant installé des systèmes d'alarme incendie avec DFI ou effectué des travaux de maintenance sur ceux-ci, étaient tenues d'annoncer à la SUVA les exploitants de systèmes avec DFI dont elles avaient connaissance. A partir de cette date, les DFI ne pouvaient plus être installés ou remplacés. Des exceptions pouvaient être acceptées jusqu'au 31.12.2018 au plus tard, moyennant une justification appropriée et une notification à l'autorité de contrôle SUVA. Les DFI défectueux doivent être remplacés par des détecteurs d'incendie modernes sans sources radioactives. Si cela n'est pas possible, l'ensemble du système doit être remplacé.

Un éclateur à gaz est un tube à décharge de gaz avec des électrodes solides des deux côtés (ce sont souvent aussi les capuchons de fermeture), qui sert de protection contre les surtensions (**limiteurs de surtension**), telles qu'elles peuvent se produire, p. ex., en raison de chute d'une foudre à proximité de réseaux (réseau téléphonique, réseau électrique) ou de systèmes d'antennes. Les **tubes électroniques**, qui sont utilisés pour générer, rectifier, amplifier ou moduler des signaux électriques, peuvent également contenir des matières radioactives.

Les éclateurs à gaz peuvent également être utilisés dans l'électronique de puissance. Dans un tube en verre ou en céramique se trouve du gaz rare, qui peut contenir des traces de substances radioactives (p. ex. radium-226, tritium) afin de réaliser une pré-ionisation pour les processus de coupure rapide. Le terme anglais gas discharge tube GDT est souvent utilisé pour les éclateurs à gaz.

Les **paratonnerres** radioactifs ont été installés principalement en France et en Suisse Romande jusqu'à la fin des années 1980. Dans ces systèmes de protection contre la foudre, une substance radioactive est censée ioniser l'air autour du conducteur métallique par son rayonnement et ainsi diriger la foudre sur lui. Comme substances radioactives, ces paratonnerres contiennent généralement du radium-226 ou de l'américium-241 avec une radioactivité d'environ 30 kBq à 70 MBq. Plusieurs de ces sources de rayonnement étaient montées sur un mât.

Cependant, les paratonnerres radioactifs n'ont été que très rarement installés : en Suisse Romande, jusqu'en 1965, seulement 100 à 200 pièces [2]. En 2004, il existe encore une centaine de paratonnerres contenant du radium de la marque française Helita [3]. Un cadastre est disponible pour les cantons de Genève et de Fribourg.

De 1907 à 1963, l'industrie horlogère suisse a utilisé des **peintures luminescentes** contenant du radium. Une peinture luminescente radioactive est toujours constituée de sulfures luminescents, qui sont rendus lumineux par une substance radioactive. En plus du radium-226, les isotopes radioactifs mésothorium, radiothorium, prométhium, strontium et, à partir des années 1960, le tritium, moins dangereux, ont été utilisés plus tard pour activer le sulfure de zinc. Le tritium a été successivement remplacé dans les années 1990 par des peintures luminescentes sans nucléides radioactifs. Des sources de tritium gazeux enfermées dans de petites ampoules de verre sont cependant encore utilisées aujourd'hui dans l'industrie horlogère.

Ces peintures ont été utilisées non seulement pour les cadrans et les aiguilles de montres, mais aussi pour d'autres dispositifs d'affichage, des marquages sur des dispositifs optiques et des interrupteurs, en particulier pour les équipements dans le secteur militaire et aéronautique. Cependant, même dans les anciens bâtiments construits autour des années 1920, les interrupteurs d'éclairage et d'ascenseur ainsi que les prises de courant, peuvent être munis de peinture luminescente radioactive.

Les espaces vides dans les planchers et les plafonds étaient auparavant remplis de **scories** à des fins d'isolation. Les scories d'incinération présentent généralement un rayonnement radioactif plus important que le bruit de fond naturel. Ce sont des matériaux dont la radioactivité peut avoir été accrue de façon non

autorisée par l'enrichissement de matières radioactives naturelles (NORM) ou la combustion d'héritages radioactifs.

RISQUE POUR LA SANTÉ

Sans intervention

Les matériaux de construction minéraux courants pour les maisons, tels que le béton, les briques, le clinker, les carreaux de céramique (carreaux orange de l'usine de céramique Laufen, années 70 et 80), les carreaux de poêles, le plâtre et le béton cellulaire, contiennent des radionucléides naturels. En règle générale, il n'y a pas de rayonnements importants pouvant impacter la santé des habitants du bâtiment. Les mesures de l'Office fédéral allemand de la radioprotection BfS montrent que dans la grande majorité des cas, les produits de construction actuels ainsi que les pierres naturelles examinés ne dépassent pas 200 nSv/h, même lorsque ceux-ci se trouvent sur de grandes surfaces à l'intérieur des bâtiments. En moyenne, seuls 80 nSv/h ont été mesurés. Avec 200 nSv/h et un temps de séjour de 96 heures par semaine, la valeur de référence légale d'exposition de 1 mSv/a (qui comprend également les matériaux de construction radioactifs et les minéraux naturels radioactifs) est dépassée (exception : radon).

Certains **carreaux de céramique** peuvent contenir de l'uranium naturel dans la glaçure avec une activité radioactive supérieure à la limite de libération (LL) (voir introduction).

Dans les **détecteurs de fumée à ionisation,** la source radioactive est encapsulée dans un boîtier léger. À long terme, la corrosion peut provoquer des fuites depuis le boîtier. Des dommages mécaniques dus à un choc (p. ex. lors du déplacement de meubles de grande taille) sont également possibles. Cela permet à la matière radioactive de se répandre dans l'air ambiant du local. Cependant, il n'y a généralement pas de danger d'exposition pour les personnes.

Pour autant que les boîtiers de **l'éclateur à gaz de surtension** et les tubes électroniques sont intacts, il n'y a pas de danger.

Pour autant que les **paratonnerres** radioactifs restent intacts sur le toit d'un bâtiment, ils ne constituent aucun danger. Si en revanche, des pièces tombent à cause de la corrosion ou de la foudre, ou si des paratonnerres sont démontés et stockés à l'intérieur d'une maison, ils peuvent provoquer un rayonnement qui dépasse les valeurs limites et constituer ainsi un danger pour les occupants.

Les anciennes **peintures luminescentes** contenaient des substances radioactives avec un rayonnement de grande portée (par exemple le radium). Celles-ci sont particulièrement dangereuses si les objets contenant ces peintures luminescentes sont portés constamment sur le corps. Comme ce n'est pas le cas avec les interrupteurs ou des appareils similaires, il n'y a pas de danger pour les personnes avec ces matériaux installés dans les bâtiments.

Le rayonnement direct des substances radioactives utilisées aujourd'hui pour les peintures luminescentes, a une portée de seulement quelques centimètres dans l'air. Le blindage est déjà assuré par un couvercle transparent. Cependant, les peintures luminescentes peuvent présenter un risque d'irradiation si elles ne sont pas en bon état.

En Suisse, les **scories** ne sont radioactives que dans de très rares cas. Les effets sur la santé de ces scories font actuellement l'objet d'une étude de l'OFSP.

En cas de travaux

Dans le cas des carreaux de céramique et des peintures luminescentes, le danger dépend du rayonnement radioactif et du type de travaux. Si de la poussière contaminée par radioactivité est générée, il y a un danger. Le ponçage de la glaçure des carreaux orange ou des peintures luminescentes doit être évité en raison du danger potentiel pour les personnes. A clarifier au cas par cas en concertation avec l'OFSP.

Scories : cette thématique fait actuellement l'objet d'une étude de l'OFSP

Il existe un risque d'augmentation de l'exposition au rayonnement si les anciennes **installations** et **appareils** contenant une source radioactive sont ouverts ou démontés de manière incorrecte.

DIAGNOSTIQUE

En règle générale, les matériaux radioactifs, tels que p. ex. les **scories** radioactives dans les planchers intermédiaires et les **carreaux de céramique** radioactifs, ne sont pas pris en compte lors d'un diagnostic standard du bâtiment sans suspicion particulière. Toutefois, en cas d'indices évidents de matériaux radioactifs, ceux-ci doivent être repérés et obligatoirement documentés dans le rapport de diagnostic.

Dans le cas des carreaux des faïences en céramique, les **carreaux** orange de l'usine de céramique Laufen (années 70 et 80, cf. photos dans [1]) ainsi que les carreaux des poêles en faïence, construits au début du 20ème siècle, peuvent être concernés (cf. l'introduction de cette fiche technique). Les matériaux correspondants doivent être considérés comme étant radioactifs par défaut et désignés ainsi dans le rapport.

Etant donné qu'une évaluation de la radioactivité des **scories** n'est pas possible sans les appareils de mesure appropriés et sans les connaissances spécifiques, il n'est généralement pas nécessaire de déterminer la radioactivité des **scories** avant leur élimination. Si les scories sont fortement contaminées, cela est déterminé lors de mesures de contrôle à l'arrivée à l'UIOM ou à la décharge.

Les **détecteurs de fumée à ionisation** doivent être marqués sur la face inférieure avec le signe d'avertissement de radiation. Normalement, ils peuvent être retirés du socle vissé et remontés simplement en les tournant. L'installateur du système peut également fournir des informations sur l'utilisation éventuelle des DFI.

Dans le cas des **paratonnerres,** une évaluation visuelle doit être faite pour savoir si des sources de rayonnement y sont présentes. On peut supposer qu'il ne s'agit que de cas isolés en Suisse Romande. En outre, des cadastres correspondants existent pour les cantons de Genève et de Fribourg.

Pour la détection/diagnostic des **éclateurs à gaz de surtension** et des **tubes électroniques**, aucune recommandation spécifique ne peut être faite actuellement.

Afin de vérifier si une peinture phosphorescente ou une **peinture luminescente** radioactive est présente, entreposer les objets dans l'obscurité pendant plusieurs heures et vérifier ensuite s'ils continuent à briller. Les substances radioactives génèrent leur propre énergie lumineuse et luisent indépendamment de l'incidence de la lumière. Cependant, cet effet n'est pas présent dans tous les cas. Une reconnaissance univoque de cette peinture luminescente n'est possible qu'en mesurant le débit de dose.

En principe, toutes les sources radioactives mentionnées peuvent être localisées avec un compteur Geiger-Müller. L'OFSP apporte son soutien à l'identification des matières radioactives conformément à cette fiche technique.

ASSAINISSEMENT/ENLÈVEMENT

La procédure et les mesures de protection pour le retrait des **carreaux de céramique** radioactifs dépendent du rayonnement radioactif et du type de travaux d'assainissement. Le ponçage de la glaçure des carreaux orange doit être évité en raison du danger potentiel pour les personnes. Dans certains cas, la méthode d'assainissement doit être clarifiée en concertation avec l'OFSP.

La manipulation ainsi que le démontage **d'installations et d'appareils** contenant une source radioactive sont réservés aux spécialistes disposant de l'autorisation de l'OFSP. Le démontage doit également être coordonné avec l'OFSP. Le démontage et l'élimination des détecteurs de fumée à ionisation doivent être confiés à des spécialistes de l'entreprise qui a installé ou qui remplacera le système et qui dispose de l'autorisation de l'OFSP. Cette entreprise notifiera également à la Suva le retrait de la liste des exploitants d'installations avec DFI. Si l'installateur du système n'est pas connu et qu'il n'y a pas de nouvelle installation, l'OFSP fournira des informations sur les possibilités d'élimination.

Elimination

L'élimination des déchets minéraux radioactifs (carreaux, scories) doit être déterminée au cas par cas. L'OFSP apporte son soutien au retrait et à l'élimination corrects des matériaux radioactifs, conformément à cette fiche.

Selon les articles 114 et 169 de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) du 26 avril 2017, l'élimination dans une décharge conforme à l'OLED est en principe possible. Des lignes directrices sur l'application des articles 114 et 169 sont en cours d'élaboration. Dans tous les cas, aucun déchet radioactif ne peut être éliminé dans des décharges qui ne sont pas destinées aux déchets radioactifs sans l'accord de l'OFSP et du canton concerné.

Le propriétaire est tenu de veiller à ce que ses DFI, ses tubes électroniques / limiteurs de surtension radioactifs, ses paratonnerres radioactifs et ses éléments avec peinture luminescente radioactive, soient éliminés de manière appropriée conformément à l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) et en concertation avec l'OFSP. Ces déchets radioactifs ne peuvent en aucun cas être évacués vers des points de collecte de déchets ou de recyclage.

REMARQUES

[1] Héritages radiologiques et autres matières radioactives dans les biens-fonds, V1.1 du 9.6.2020, Office fédéral de la santé publique OFSP, Division radioprotection

[2] Rapport annuel 2000 de la Division radioprotection du 29 janvier 2001, OFSP

[3] Rapport annuel 2004 de la Division radioprotection, OFSP

PHOTOS

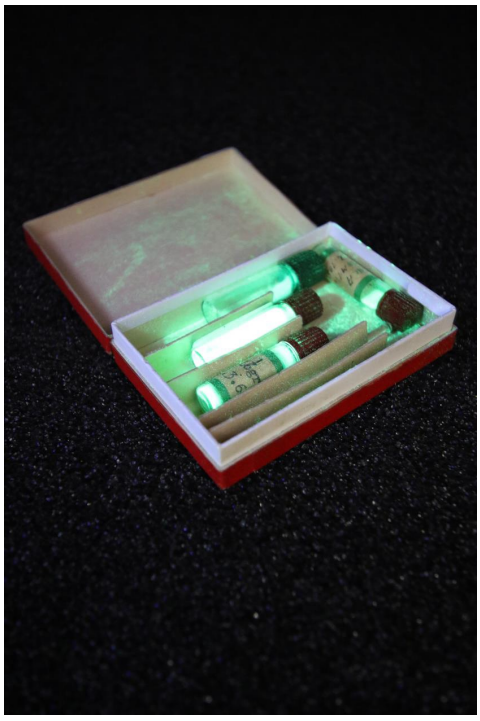
Détecteur de fumée ionisant de la marque Cerberus contenant de l'Americium. Photo: S. Schneebeli, Louis & Picadus sàrl

Détecteur de fumée ionisant de la marque Cerberus contenant de l'Americium. Photo: S. Schneebeli, Louis & Picadus sàrl

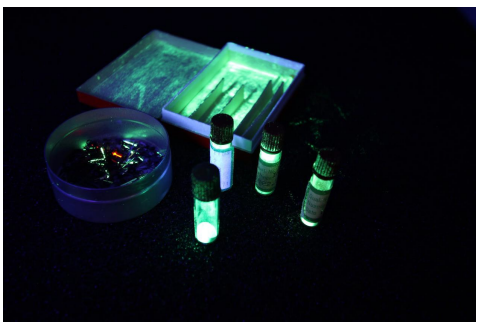
Paratonnerres radioactifs. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

Paratonnerres radioactifs démontés. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

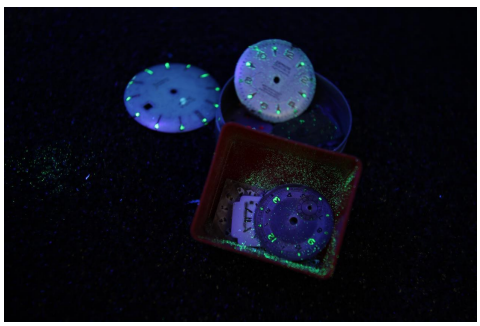
Gravat sous plancher en bois dans une maison dans lequel du radium a été utilisé. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG



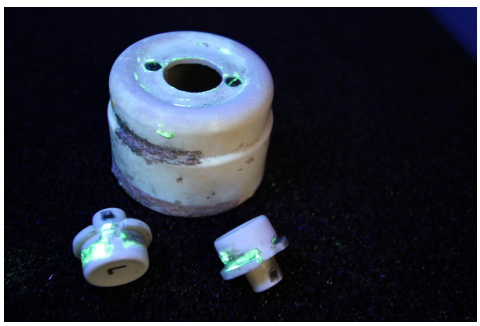
Peinture radioactive pour cadrans et les aiguilles de montres. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG



Peinture radioactive pour cadrans et les



Cadrans et les aiguilles de montres.



Peinture radioactive sur commutateur

aiguilles de montres. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

d'éclairage. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

Carreaux de céramique contenant de l’uranium naturel dans la glaçure. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG

Vieux set d'Uranium. Photo: G. Di Tommaso et al., BAG