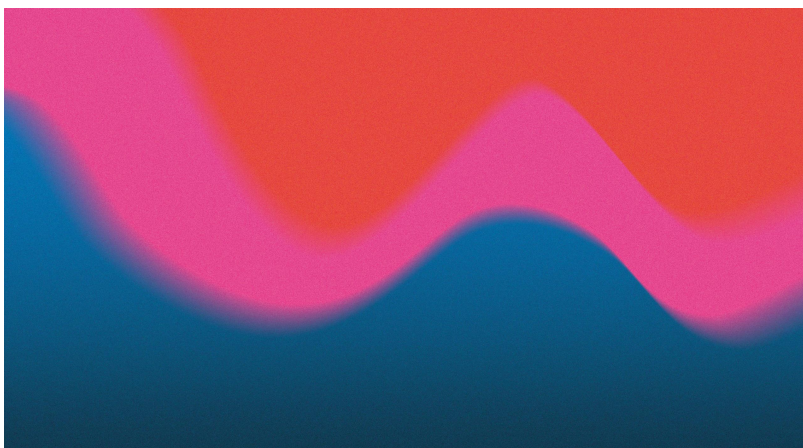




Directive

Travaux sur d'anciennes décharges
V1.1 10.07.2025
[www.bag.admin.ch/fr/
radioprotection-directives](http://www.bag.admin.ch/fr/radioprotection-directives)

Contact

Tél : 058 058 462 96 14
Courriel : str@bag.admin.ch

Procédure lors de travaux sur d'anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium issus d'activités passées

Le radium a été principalement utilisé par l'industrie horlogère comme base dans des peintures luminescentes jusqu'à dans les années 1960 et les déchets issus de ces activités ont quelques fois été éliminés dans des décharges conventionnelles.

L'utilisation du radium n'était en effet pas réglementée avant 1963, date d'entrée en vigueur de la première ordonnance concernant la protection contre les radiations. Par conséquent, certaines anciennes décharges en Suisse peuvent toujours

contenir des déchets contaminés au radium. Lorsque des travaux d'excavation sont entrepris sur de tels sites, des mesures doivent être prises pour assurer la radioprotection des travailleurs ainsi que de l'environnement.

Contenu

1	Contexte.....	3
2	Objet et champ d'application	4
3	Dispositions légales.....	4
3.1	Autorisation pour la manipulation de matières radioactives.....	5
3.1.1	<i>Concept de radioprotection.....</i>	<i>5</i>
3.1.2	<i>Valeur seuil.....</i>	<i>5</i>
4	Mesures de la radioactivité pendant des sondages	6
4.1	Réalisation de mesures de la radioactivité	6
4.1.1	<i>Instruments de mesure.....</i>	<i>6</i>
4.1.2	<i>Détermination du bruit de fond du rayonnement naturel.....</i>	<i>6</i>
4.1.3	<i>Mesure des échantillons ou du matériel excavé.....</i>	<i>7</i>
4.2	Mesures de radioprotection pour les travailleurs	7
5	Mesures préliminaires de la radioactivité en cas de présence avérée de déchets contaminés au radium.....	7
5.1	Réalisation de mesures préliminaires de la radioactivité.....	7
5.2	Mesures de radioprotection pour les travailleurs	7
6	Mesures de la radioactivité pendant des travaux d'excavation	8
6.1	Instruments de mesure.....	8
6.1.1	<i>Instruments de mesure portatifs</i>	<i>8</i>
6.1.2	<i>Mesure à l'aide d'un portique</i>	<i>8</i>
6.2	Où et quand effectuer des mesures de la radioactivité	8
6.3	Procédure.....	9
6.4	Mesure de radioprotection pour les travailleurs.....	10
7	Responsabilités	10
7.1	Procédure à suivre lors d'un sondage d'une ancienne décharge	10
7.2	Mise en œuvre du concept de radioprotection	10
7.3	Élimination possible des déchets faiblement contaminés au radium	11
7.4	Élimination de déchets radioactifs	11
8	Contact.....	11
9	Références	11
10	Valeur juridique	11
	Annexe 1 Concepts généraux.....	12
	Sondages	12
	Travaux d'excavation	12
	Annexe 2 Exemple de protocole de mesure.....	13

1 Contexte

Les emplacements d'anciennes décharges se répartissent sur tout le territoire suisse. Plus de 15 000 d'entre elles sont répertoriées dans les cadastres cantonaux des sites pollués conformément à l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites ; RS 814.680)¹. Durant de nombreuses décennies, divers déchets issus de l'industrie, de la construction et des ménages ont été enfouis dans ces décharges. Celles en exploitation entre 1920 et 1970 sont susceptibles de contenir des déchets contaminés par de la peinture luminescente à base de radium-226 (radium dans la suite du texte) provenant de l'industrie horlogère. Lorsque des travaux d'excavation (dans le cadre d'assainissements ou de projets de construction) ou des sondages sont effectués dans de telles décharges, il est nécessaire de prendre des mesures de radioprotection pour les travailleurs concernés et l'environnement.

En 2015, le Conseil fédéral a adopté le Plan d'action radium [1]. Dans ce cadre, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a, entre autres, été chargé de mettre en place une surveillance appropriée dans les anciennes décharges pouvant contenir des déchets contaminés au radium. Ce volet du plan d'action poursuit deux objectifs principaux. Il vise à recenser les anciennes décharges

susceptibles de contenir des déchets potentiellement contaminés au radium et dont l'élimination de manière conventionnelle s'est déroulée avant l'entrée en vigueur de la première ordonnance sur la radioprotection de 1963. Par ailleurs, il vise à définir les mesures appropriées pour protéger la santé des travailleurs et de la population, ainsi que l'environnement contre les dangers liés à la présence de ces déchets.

Pour remplir ce mandat, l'OFSP, en collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et en accord avec les cantons concernés, a développé une méthodologie visant à identifier les anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium et à les classer en **trois catégories de risque** (R-A, R-B, R-C) (figure 1). Pour les anciennes décharges présentant les risques les plus importants (catégories de risques R-B et R-C), cette méthodologie établit des mesures de radioprotection à prendre notamment à l'occasion de travaux d'excavation. Pour celles classées dans la catégorie de risque R-A, aucune mesure particulière de radioprotection n'est requise, même lors de travaux d'excavation. En effet, dans ce cas, il est très peu probable que ces anciennes décharges contiennent des déchets contaminés au radium.

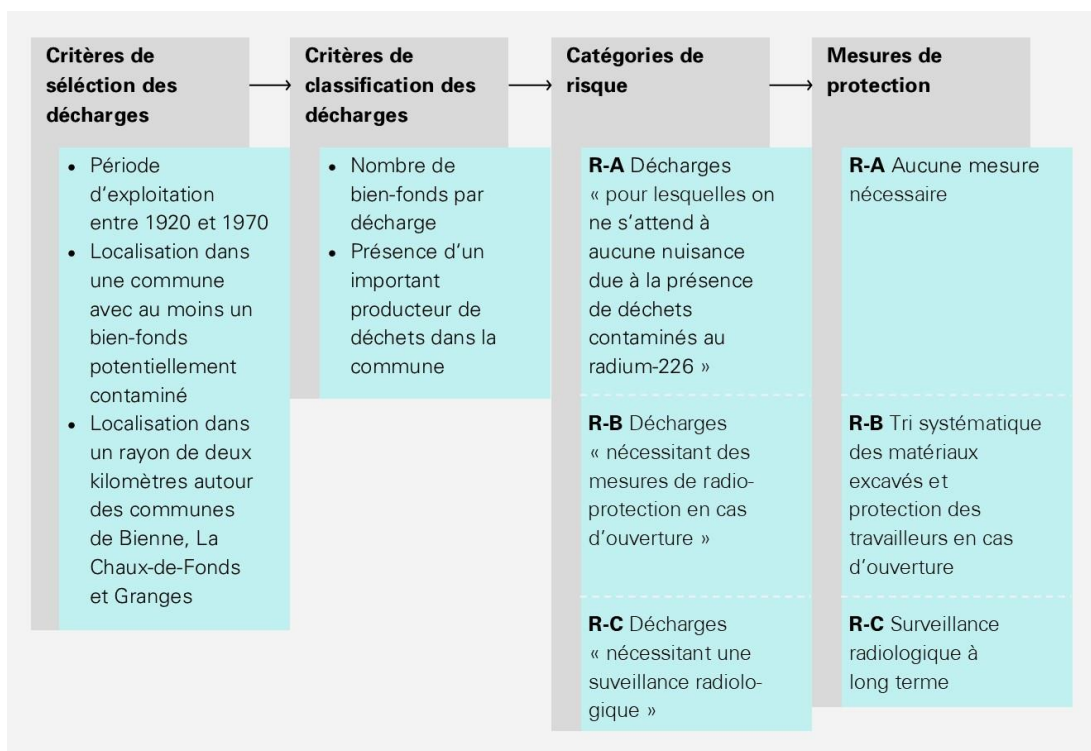


Figure 1 : Démarche de sélection et de classification des anciennes décharges (source : Division Radioprotection OFSP ; rapport annuel 2020)

¹ Pour la gestion des sites contaminés, les lois et ordonnances de la législation sur la protection de l'environnement s'appliquent également. Des informations complémentaires sont rassemblées sur le site de l'Office fédéral de l'environnement OFEV : [Sites contaminés : Lois et ordonnances \(admin.ch\)](#)

La méthodologie et les résultats de cette classification des décharges sont décrits en détail dans le rapport technique « [Recensement et gestion des anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium](#) » [2]. Les cantons principalement concernés (BE, GE, JU, NE et SO) ont procédé à la classification de leurs

anciennes décharges selon la procédure établie. Environ 260 sites ont ainsi été assignés aux catégories de risque R-B et R-C. La liste correspondante a été publiée sur [le site internet de l'OFSP](#) [2]. Les cantons sont chargés de tenir leurs listes à jour.

2 Objet et champ d'application

La présente directive régleme la procédure touchant tous les travaux sur d'anciennes **décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium, de catégorie de risque R-B² et R-C**. Elle décrit notamment les mesures à mettre en place dans la planification de travaux d'excavation. En font par exemple partie les sondages (forages et fouilles d'exploration) ainsi que les travaux d'excavation dans le cadre de projets de construction ou les travaux d'assainissement.

Pour la catégorie de risque R-C, la présence de déchets contaminés au radium est certaine, car on sait que de tels déchets y ont été enfouis, elle constitue une exception (1 cas actuellement). Pour la catégorie de risque R-B en revanche, la présence de déchets est considérée comme probable, mais il n'est malheureusement pas possible de déterminer avec certitude à l'avance si celle-ci contient effectivement des déchets contaminés au radium ou non. Il est donc nécessaire

de prendre des mesures préalables pour éviter une exposition fortuite des travailleurs à des déchets contenant du radium durant les travaux d'excavation et lors de l'examen des échantillons³. Par ailleurs, ces mesures doivent permettre l'élimination conforme des matériaux contaminés par du radium qui seront détectés. En outre, cela garantit la protection de la population et de l'environnement contre les dangers liés au rayonnement ionisant.

La directive s'adresse aux instances communales qui autorisent des travaux dans le domaine des anciennes décharges, aux cantons, qui, dans le cadre de l'exécution de l'OSites, autorisent des investigations, des décontaminations et des travaux de construction sur des sites pollués, ainsi qu'aux entreprises qui planifient et réalisent des sondages et des travaux d'assainissement ou de construction.

3 Dispositions légales

Les anciennes décharges contenant des déchets contaminés au radium qui étaient en exploitation entre 1920 et 1970 sont gérées comme une situation d'exposition existante⁴, conformément à l'art. 2 de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP ; RS 814.501) [3]. Pour ces situations, un niveau de référence de 1 mSv par année civile est applicable (art. 148 ORaP) pour la dose effective aux travailleurs et à la population.

En vertu de l'art. 154 ORaP, l'OFSP informe les cantons concernés de la présence d'héritages radiologiques potentiels lorsqu'un danger associé au rayonnement ionisant pour les personnes et l'environnement ne peut être exclu. Les cantons informent à leur tour l'OFSP des investigations planifiées, des mesures de surveillance, des assainissements ou d'éventuelles constructions sur des sites pollués.

² Si la décharge n'a pas pu être classifiée de manière définitive, et qu'elle est classée R-B en attente d'une investigation administrative complémentaire, car des informations, telle que la période d'exploitation de la décharge, ne sont pas disponibles dans le cadastre, il est préférable de **procéder aux investigations administratives avant le début des travaux** pour éviter de mettre en place des mesures inutiles, s'il s'avère par exemple que la décharge n'a pas été en exploitation pendant la période 1920-1970.

³ Prévention des situations d'exposition dans lesquelles des travailleurs ou la population pourraient accumuler une dose annuelle supérieure à 1 mSv et prévention de contaminations radioactives dans les laboratoires qui analysent les polluants chimiques.

⁴ Selon l'ORaP, une situation d'exposition existante est une situation qui existe déjà lorsqu'une décision doit être prise quant à son contrôle et qui n'exige pas ou n'exige plus de mesures immédiates (art. 2 ORaP).

3.1 Autorisation pour la manipulation de matières radioactives

L'exécution de tous travaux d'excavation dans les anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium est soumise à autorisation conformément à l'article 28 de la loi sur la radioprotection (LRaP, RS 814.50) [4]. Les travaux ne peuvent être réalisés qu'avec une autorisation délivrée par l'OFSP. Les entreprises spécialisées chargées d'exécuter ces travaux doivent donc déposer une demande d'autorisation auprès de l'OFSP.

La demande doit contenir pour l'essentiel les informations suivantes :

- Concept de radioprotection : informations concernant les **mesures de contrôle de la présence de radioactivité** pour les matériaux excavés de l'ancienne décharge (cf. chapitre 3.1.1), informations concernant la **protection des travailleurs** et les **filiales d'élimination** des matériaux radioactifs ;
- Désignation d'une personne compétente (expert en radioprotection) avec attestation de formation reconnue.

Ces informations doivent être soumises distinctement pour chaque projet d'excavation et validées par l'OFSP lors de la demande d'autorisation.

La désignation d'un expert en radioprotection au bénéfice d'une formation requise (p. ex. cours SPG de trois jours de la Suva⁵) est une des conditions pour l'octroi d'une autorisation. Cette personne est responsable de la mise en application du concept spécifique de mesure et de tri de la radioactivité ainsi que de l'instruction en radioprotection des travailleurs (concept de radioprotection pour la réalisation de travaux d'excavation dans une ancienne décharge) ; le concept doit être transmis à l'OFSP avec la demande d'autorisation.

Dans le cadre de la procédure d'autorisation concernant les travaux d'excavation, l'OFSP désigne les personnes à considérer comme professionnellement exposées aux radiations. Durant les travaux, ces personnes sont soumises à une surveillance dosimétrique individuelle.

L'expert en radioprotection est aussi responsable de l'instruction et de la formation du personnel qui peut entrer en contact avec des matériaux potentiellement contaminés au radium. Les travailleurs doivent être instruits à l'utilisation des instruments de mesure de la radioactivité et être informés sur place des risques et des mesures à prendre en matière de radioprotection.

3.1.1 Concept de radioprotection

Le concept de radioprotection, contenant les informations sur les mesures de contrôle de la présence de radioactivité, fait partie intégrante du concept global encadrant la planification des travaux sur une ancienne décharge. Le concept de radioprotection doit être validé par l'OFSP avant le début des travaux. Au besoin, l'OFSP se tient à disposition pour conseiller et apporter son aide à l'élaboration de ce concept. Ce dernier doit contenir au moins les points suivants :

- Information sur la valeur seuil définie (selon chapitre 3.1.2) : généralement le seuil est fixé au double du bruit de fond naturel à une distance de 10 cm des matériaux dépendant des instruments de mesure utilisés ;
- Instruments de mesure, spécification de la procédure de mesure ;
- Endroit et moment des mesures ;
- Procédure à suivre en cas de détection de matériaux radioactifs ;
- Mesures de protection des travailleurs.

L'annexe 1 de la présente directive offre un aperçu de la procédure générale lors de travaux d'excavation ainsi que le valeur seuil applicable. Les aspects principaux d'un concept de radioprotection (mesures de la radioactivité et concept de tri) sont expliqués ci-dessous.

3.1.2 Valeur seuil

Les matériaux mis en décharge contiennent aussi souvent de faibles quantités de matières radioactives d'origine naturelle. Ainsi, une valeur de mesure plus élevée ne signifie pas obligatoirement la présence de radium d'origine artificielle. Ce n'est que lorsque la valeur mesurée dépasse le double du bruit de fond naturel (valeur seuil) qu'une contamination au radium d'origine artificielle est probablement présente. Dans ce cas, des investigations supplémentaires doivent être menées (cf. chapitre 6.4).

⁵ Informations complémentaires sur le cours SPG :

<https://lms.suva.ch/ilp/pages/description.jsf?menuId=6535901#/users/@self/catalogues/558704/coursetemplates/4962152/courses/6718269/description>

4 Mesures de la radioactivité pendant des sondages

Les travaux de sondage sur les sites d'anciennes décharges sont en général ordonnés dans le cadre des investigations préalables ou de détails⁶ selon l'OSites pour déterminer si les polluants chimiques présents nécessitent la mise en œuvre d'une surveillance ou d'un assainissement du site conformément à la législation sur la protection de l'environnement ou encore pour déterminer si les exigences relatives aux déchets mis en décharge fixées dans l'OLED sont remplies.

En cas de sondages sur des sites d'anciennes décharges (Figure 2) des classes de risque R B et R-C, l'OFSP doit être informé avant le début des travaux (cf. annexe 1). En outre, des mesures de radioactivité (cf. chapitre 4.1) doivent être réalisées au cours des travaux en vue de protéger les personnes travaillant sur le site. Lorsque ces mesures révèlent des valeurs élevées (supérieures à deux fois le bruit de fond naturel), le matériel échantillonné ne peut pas être examiné dans un laboratoire d'analyses environnementales conventionnel, ceci afin d'éviter une contamination au radium de l'infrastructure du laboratoire. En lieu et place, l'OFSP doit être immédiatement informé ; c'est à lui que revient la décision concernant la suite de l'analyse du matériel.



Figure 2 : Exemple de sondage par forage. Tout matériel contaminé par le radium doit, si possible, être remis dans le trou de forage.

Il est recommandé que ces mesures permettant d'identifier la présence de radioactivité dans les matériaux de sondage fassent déjà partie du concept de radioprotection (cf. chapitre 3.1.1) et soient réalisées par une entreprise disposant d'une autorisation en radioprotection et d'un expert en radioprotection.

4.1 Réalisation de mesures de la radioactivité

4.1.1 Instruments de mesure

Pour la détection d'une possible contamination, l'instrument choisi doit être suffisamment sensible pour effectuer des mesures fiables dans le domaine de mesure (deux fois le bruit de fond du rayonnement naturel). Pendant des sondages, on utilise plutôt des appareils de mesure portatifs (Figures 3 et 4). Il convient d'utiliser des moniteurs de contamination (mesure du nombre de désintégrations détectées par unité de temps). La valeur de mesure est indiquée en « coups par seconde ». Selon l'appareil de mesure, cela correspond à « cps », « ips » ou « s⁻¹ ».



Figure 3 : Mesure du taux de comptage à l'aide d'une petite sonde de mesure de contamination.

Si on utilise un instrument de mesure du débit de dose, cet appareil doit être capable de mesurer des domaines de débit de dose d'env. 0,1 à 0,2 $\mu\text{Sv/h}$ (100 à 200 nSv/h). En cas de question à ce sujet, l'OFSP se tient à disposition.

4.1.2 Détermination du bruit de fond du rayonnement naturel

Avant d'effectuer les mesures, il faut déterminer le bruit de fond du rayonnement naturel sur le site. Il importe de le mesurer à un endroit à l'écart de toute contamination potentielle au radium, à une distance de 10 cm du sol.

⁶ Ces investigations selon OSites comportent généralement une investigation historique et technique. L'OFSP recommande d'utiliser les informations récoltées dans le cadre de l'investigation historique pour confirmer/compléter les informations relatives à la période d'exploitation de la décharge et s'assurer que les mesures de radioprotection prévues sont nécessaires.

4.1.3 Mesure des échantillons ou du matériel excavé

Les mesures de la radioactivité sont réalisées directement sur site (figure 4a et 4b). On applique les mêmes conditions de mesure que pour la détermination du bruit de fond naturel (10 cm de distance à la surface).



Figure 4a (gauche) et 4b (droite): Fouille lors d'un sondage et mesure dans une tranchée d'excavation à l'aide d'une sonde de mesure de la contamination.

Tout résultat de mesure doit être documenté. Les valeurs élevées (supérieures à la valeur seuil) donnent une indication sur une possible contamination des secteurs du site. Dans ce cas, le matériel doit si possible être remis à l'endroit du sondage (p. ex. trou de forage, fouille ou tranchée).

Lors d'autres analyses complémentaires prévues (p. ex. pour l'analyse des produits chimiques), il faut tenir compte de la contamination radioactive et informer l'OFSP immédiatement, car ces analyses devront se faire dans des laboratoires spécialisés pour la manipulation de matériaux radioactifs.

En cas de valeurs inférieures au seuil, les matériaux peuvent être utilisés pour d'autres analyses sans autres mesures nécessaires concernant le radium.

Important : L'absence d'une augmentation des valeurs de mesures des échantillons récoltés par rapport au bruit de fond du rayonnement naturel, ne permet pas d'exclure avec certitude la présence de déchets contaminés au radium dans l'ensemble de l'ancienne décharge. Normalement, les sondages ne représentent qu'une infime partie du contenu du site. Il importe donc, même en présence de valeurs non suspectes de ces échantillons, de garantir la protection des travailleurs lors de travaux subséquents d'excavation.

4.2 Mesures de radioprotection pour les travailleurs

Pour les mesures effectuées durant les travaux de sondage, aucune disposition particulière de radioprotection des travailleurs n'est à prendre en plus des mesures conventionnelles.

5 Mesures préliminaires de la radioactivité en cas de présence avérée de déchets contaminés au radium

Si la contamination d'un site d'une ancienne décharge est confirmée (catégorie de risque R-C ou suite aux résultats de mesures effectuées lors des sondages), il convient de faire des mesures supplémentaires en surface avant de commencer les travaux d'excavation effectifs. Cela permet, par exemple, de repérer les « points chauds » où la quantité de radioactivité est plus importante. Des sondages supplémentaires peuvent également être utiles. On notera que ce cas de figure reste très rare.

5.1 Réalisation de mesures préliminaires de la radioactivité

Ces mesures sont effectuées à l'aide de grilles afin de s'assurer que tous les secteurs à excaver du site soient couverts. À cette fin, la surface à mesurer est répartie en grilles de grandeur de 1 m x 1 m. Cette surface est ensuite mesurée à une distance de 10 cm du sol, en utilisant le même instrument de mesure et la même valeur

de seuil que pour les mesures mentionnées auparavant (voir chapitre 4.1). Des valeurs de mesure élevées indiquent les zones susceptibles de contaminations importantes par du radium. Il convient de prendre des précautions supplémentaires lors de travaux d'excavation dans ces secteurs. Il est notamment conseillé de prévoir l'enlèvement des matériaux par couches successives et de mettre en place une mesure de la radioactivité directe sur place.

5.2 Mesures de radioprotection pour les travailleurs

Avant les mesures préliminaires de la radioactivité, les travailleurs doivent être informés sur les dangers associés à la manipulation de matières radioactives. Il est recommandé de réduire au maximum le temps de séjour dans les secteurs concernés. L'expert en radioprotection est responsable de l'instruction des travailleurs et de la mise en place des mesures de la radioactivité.

6 Mesures de la radioactivité pendant des travaux d'excavation

Indépendamment du fait que des matières radioactives aient été détectées ou non lors des sondages ou lors de mesures préliminaires, tout le matériel excavé lors de travaux sur le site d'une ancienne décharge de catégorie de risque R-B et R-C doit être contrôlé avant sa sortie du site quant à la présence de radioactivité conformément à un concept de radioprotection.

6.1 Instruments de mesure

En fonction de l'approche adoptée durant les travaux d'excavation, la mesure de la radioactivité peut être réalisée en utilisant un instrument portable (figure 5) ou un portique de mesure (figure 6). Un instrument portable convient pour mesurer une contamination (taux de comptage) ou un débit de dose (cf. chapitre 4.1.1), notamment en présence de petits volumes (figure 5). Un portique de mesure est plutôt adapté à la mesure de plus grands volumes (figure 6). En outre, des détecteurs installés directement sur le godet de pelles mécaniques sont également envisageables.

Les instruments de mesure utilisés doivent présenter une sensibilité suffisante et une réponse suffisamment rapide. Il est en outre recommandé de privilégier des appareils robustes afin d'éviter qu'ils ne soient endommagés rapidement. Dans le cadre de la procédure d'autorisation (chapitre 3), l'adéquation des instruments de mesure envisagé pour effectuer les contrôles lors des travaux d'excavation fera l'objet d'une vérification par les autorités.

6.1.1 Instruments de mesure portatifs

Si les mesures sont effectuées avec un instrument de mesure portable, elles sont réalisées à 10 cm de la surface des matériaux, avec une distance de 1 m entre chaque point de mesure des deux côtés et à l'arrière du chargement (figure A2-1). En chaque point, la durée de la mesure devra être déterminée afin d'obtenir une valeur stabilisée (durée de mesure d'au minimum 10 secondes, dépendant de l'instrument de mesure utilisé). Selon le concept d'élimination prévu par l'entreprise, le chargement peut être éliminé de manière conventionnelle uniquement lorsque les valeurs de mesure de la radioactivité sont en tous points inférieures à la valeur seuil. La valeur seuil ainsi que la valeur maximale doivent être consignées dans le protocole de mesure spécifique à chaque chargement. L'annexe 2 présente un exemple de protocole de mesure manuelle

pour des matériaux prêts à être sortis du site (p. ex. chargement dans une benne ou un camion).



Figure 5 : Mesure à la main de matériaux d'excavation à l'aide d'un instrument de mesure portable du débit de dose. Il peut aussi être utilisé pour localiser les matériaux radioactifs.

6.1.2 Mesure à l'aide d'un portique

Si la mesure est effectuée via un portique de mesure (contrôle direct de l'ensemble du véhicule), il n'est pas nécessaire de déterminer à nouveau le bruit de fond naturel pour chaque véhicule, car la mesure du bruit de fond est déjà effectuée par le portique. Le logiciel du portique effectue des mesures permanentes du bruit de fond et le soustrait automatiquement. Le seuil d'alarme doit être réglé de telle sorte qu'une augmentation du taux de comptage (doublement du bruit de fond naturel) déclenche une alarme.



Figure 6 : Portail de mesure pour le contrôle de grandes quantités de matériaux.

6.2 Où et quand effectuer des mesures de la radioactivité

L'expérience acquise montre qu'il est pertinent de procéder à une mesure de contrôle de la présence de radioactivité **dès l'excavation** des matériaux. C'est-à-dire soit juste avant, pendant, ou juste après l'excavation. Le déroulement exact dépend de l'instrument de mesure choisi. De cette manière, les points chauds, ou hotspots, de

la contamination au radium peuvent être détectés précocement et facilite ainsi le tri ultérieur en évitant un mélange des déchets contaminés avec d'autres déchets non contaminés (cf. chapitre 6.4.1), voire de prendre des mesures de sécurité et d'isolement, p. ex. en bouclant des secteurs de l'ancienne décharge fortement contaminés au radium.

Toutefois, tous les matériaux doivent être contrôlés **au plus tard avant leur évacuation du site** pour garantir qu'aucun matériau radioactif ne quitte le site. Dans ce cas, les charges devront ensuite être triées ultérieurement en cas d'alarme de dépassement de la valeur seuil.

6.3 Procédure

Le matériel doit être mesuré selon le concept de radioprotection présenté et accepté par l'OFSP qui spécifie la méthode et le déroulement des mesures de la radioactivité. La procédure générale est décrite ci-dessous (Tableaux 1 et 2).

La marche à suivre détaillée pour le tri des déchets contaminés au radium, leur entreposage ainsi que leur élimination ultérieure (concept d'élimination pour les matériaux radioactifs) sera établie au cas par cas dans le cadre de la procédure d'autorisation à l'aide de l'OFSP.

Tableau 1 Procédure pour la mesure sur site dès l'excavation

Si le matériel est mesuré dès l'excavation, cela se fait généralement à l'aide d'un appareil portatif ou d'un détecteur installé directement sur le godet d'une pelle mécanique.

a) Pas de dépassement de la valeur seuil	Si la valeur seuil (cf. chapitre 3.1.2) lors de cette première mesure n'est pas dépassée, le matériel à excaver peut être enlevé et préparé pour le contrôle ultérieur selon le tableau 2. Ce n'est que si la valeur seuil de ce contrôle ultérieur n'est pas dépassée que les matériaux peuvent être évacués du site.
b) Dépassement de la valeur seuil	Il faut en informer l'OFSP et effectuer des mesures manuelles de tri. Lorsque que des déchets contaminés au radium ont été découverts dans un secteur de la décharge, il est recommandé d'effectuer par la suite des mesures manuelles de tri à l'aide d'un appareil portatif directement sur le site d'excavation avant leur excavation. Pour ces triages et ces contrôles, les mesures doivent être effectuées à l'aide de grilles de grandeur de 1 m x 1 m. La mesure de la présence de radioactivité est réalisée à une distance de 10 cm de la surface et le matériel doit être enlevé par couches (épaisseur maximale de la couche : 50 cm) Lors des mesures manuelles de tri, il faut si possible sécuriser les matériaux contaminés au radium. À cet effet, la recherche des points chauds doit se concentrer sur l'endroit présentant une valeur du débit de dose ou de contamination de surface la plus élevée. Ce faisant, il sera vraisemblablement possible d'identifier certains objets radioactifs, de les trier et de les enlever (p. ex. des composants horlogers, des fioles contenant de la peinture luminescente, etc.). S'il n'est pas possible d'isoler des objets individuels (p. ex. en cas de contamination de matériaux hétérogènes), il faut prélever divers échantillons (env. 1 kg) dans la partie contaminée du matériel présentant la valeur du débit de dose ou de la contamination la plus élevée. Cet échantillon devra ensuite être analysé par spectrométrie gamma en laboratoire afin d'en déterminer l'activité spécifique. Sur la base des résultats de l'identification des radionucléides et de leurs activités spécifiques, l'OFSP décidera de la suite à donner en vue de l'élimination (conventionnelle ou radioactive) de ces matériaux. Avant de retirer la couche suivante selon la grille définie et l'épaisseur, il faut à nouveau mesurer le débit de dose ou la contamination de surface du sol et reprendre la procédure au début de ce tableau. Le matériel trié qui n'est pas contaminé (valeurs mesurées en dessous de la valeur seuil) doit être soumis au contrôle ultérieur selon le tableau 2 avant l'évacuation du site et son élimination.

Tableau 2 Contrôle ultérieur

Avant l'évacuation du site, une contamination au radium doit être formellement exclue pour tous les matériaux triés, en effectuant un contrôle ultérieur, soit à l'aide d'un appareil portatif ou un portique.

c) Pas de dépassement de la valeur seuil	Les matériaux peuvent être évacués du site conformément au concept d'élimination normalement prévu .
d) Dépassement de la valeur seuil	Le chargement ne peut pas être sorti du site ou éliminé de manière conventionnelle selon le concept d'élimination normalement prévu par l'entreprise. Le chargement doit être trié au moyen de mesures de tri selon la section b) du tableau 1. En cas d'alarmes fréquentes (p. ex. en cas de contamination radioactive à grande échelle des matériaux excavés d'une ancienne décharge), des procédures et mesures spécifiques devront être mises en place en coordination avec l'OFSP afin de ne pas perturber de manière disproportionnée le processus d'excavation ou les travaux prévus.

Procédure pour les mesures effectuées après chargement du matériel excavé dans une benne :

Si les matériaux sont mesurés après avoir été chargés dans une benne/un camion, la procédure décrite sous **c)** et **d)** ci-dessus s'applique

6.4 Mesure de radioprotection pour les travailleurs

Dès que des travaux d'excavation sont entrepris sur le site d'une ancienne décharge de catégorie

de risque R-B et R-C, les travailleurs doivent être informés des dangers associés aux matières radioactives et en être protégés à l'aide de mesures appropriées.

7 Responsabilités

Le maître d'œuvre est responsable d'informer les entreprises qui effectuent les sondages ou qui sont chargées des travaux d'excavation du classement d'une ancienne décharge en catégorie de risque R-B ou R-C.

7.1 Procédure à suivre lors d'un sondage d'une ancienne décharge

L'entreprise qui effectue un sondage doit en informer préalablement l'OFSP. En règle générale, les mesures nécessaires concernant la radioactivité sont réalisées par l'entreprise responsable du sondage. Au besoin, l'OFSP peut apporter une aide dans le domaine de la radioprotection et dans la mise en place des mesures de la radioactivité. L'entreprise effectuant les mesures de la

radioactivité supporte les coûts d'acquisition des instruments de mesure nécessaires ainsi que les coûts de la réalisation de ces mesures.

7.2 Mise en œuvre du concept de radioprotection

La mise en œuvre incombe à l'entreprise chargée des travaux d'excavation, qui doit disposer à cet effet d'une autorisation de l'OFSP. Les travaux d'excavation ainsi que les procédures et les mesures de la radioactivité feront aussi l'objet d'une surveillance de la part de l'OFSP.

7.3 Élimination possible des déchets faiblement contaminés au radium

Les déchets faiblement contaminés au radium provenant de l'excavation d'une ancienne décharge, une fois triés, analysés et caractérisés, et qui ont une activité spécifique inférieure à 10 kBq/kg (soit mille fois la limite de libération applicable au radium-226), peuvent être, au cas par cas et avec l'accord de l'OFSP, remis à une décharge appropriée actuellement en opération de type E) pour y être entreposés (art. 114, al. 3, ORaP). Des informations complémentaires à ce sujet sont décrites dans la directive de l'OFSP « Mise en décharge de déchets radioactifs de faible activité »⁷.

7.4 Élimination de déchets radioactifs

Il n'est pas exclu que des matériaux soient plus fortement contaminés au radium et ne puissent être mis en décharge de type E (en opération) une fois triés. C'est le cas lorsque l'activité spécifique des déchets contenant du radium est supérieure à 10 kBq/kg. Il faut alors procéder à une élimination, en tant que déchets radioactifs, au centre fédéral de ramassage (BZL) à l'Institut Paul Scherrer. Cette voie d'élimination est extrêmement coûteuse, de sorte qu'il convient de réduire autant que possible le volume des matériaux radioactifs par un tri approprié et efficace.

8 Contact

Office fédéral de la santé publique OFSP

Division Radioprotection
Schwarzenburgstrasse 157
3003 Berne

Téléphone : +41 58 462 96 14
Courriel : str@bag.admin.ch
www.str-rad.ch

9 Références

1. Plan d'action radium 2015–2023, informations complémentaires sous www.bag.admin.ch/fr/plan-daction-radium-2015-2023
2. Rapport technique du « projet sectoriel décharges » : *Recensement et gestion des anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium* ; informations complémentaires sous www.bag.admin.ch/fr/heritages-au-radium-dans-des-decharges
3. Ordonnance du 26 avril 2017 sur la radioprotection (ORaP ; RS 814.501)
4. Loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection (LRaP ; RS 841.50)

10 Valeur juridique

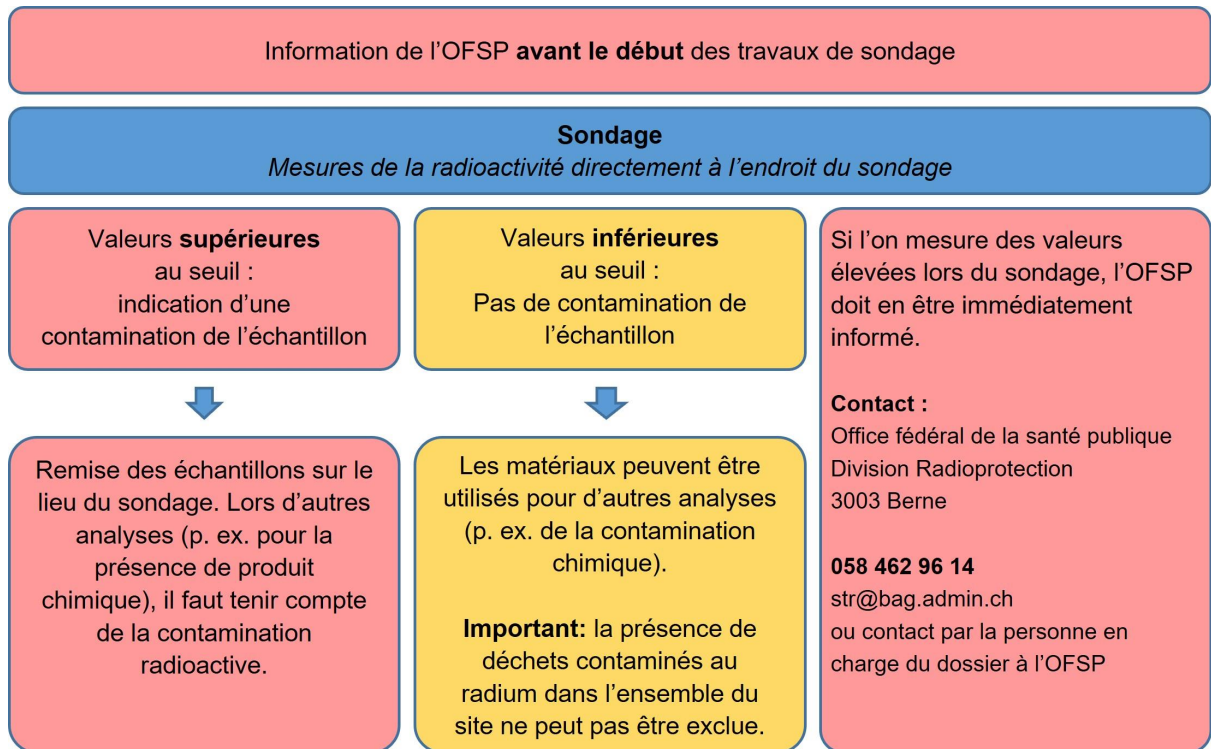
La présente directive est une aide à l'exécution élaborée par l'OFSP en tant qu'autorité de surveillance dans le domaine de la radioprotection. Elle s'adresse en premier lieu aux titulaires d'une autorisation ou aux experts en radioprotection, aux services compétents en matière de sites contaminés ainsi qu'aux autres services et personnes qui peuvent être concernées par le rayonnement ionisant. Elle met en œuvre les exigences ressortant de la législation

sur la radioprotection et correspond à l'état actuel de la science et de la technique. Si les titulaires d'une autorisation ou les experts en radioprotection, les autorités cantonales ou d'autres personnes concernées tiennent compte de leur contenu, ils peuvent partir du principe qu'ils exécutent ladite législation conformément aux prescriptions légales.

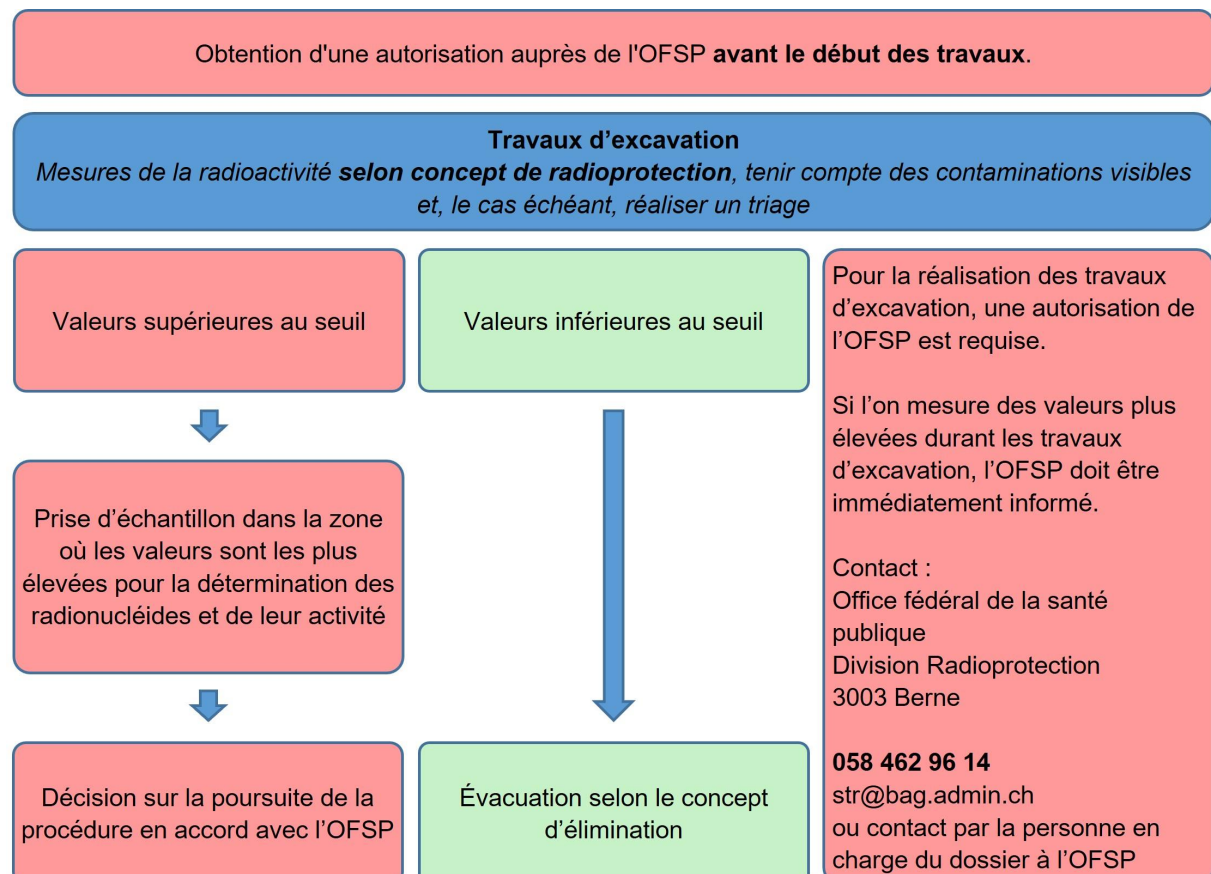
⁷ La directive peut être téléchargée sur le site de l'OFSP www.bag.admin.ch/fr/heritages-au-radium-dans-des-decharges.

Annexe 1 Concepts généraux

Sondages



Travaux d'excavation



Annexe 2 Exemple de protocole de mesure

Contrôle de la radioactivité des matériaux d'excavation

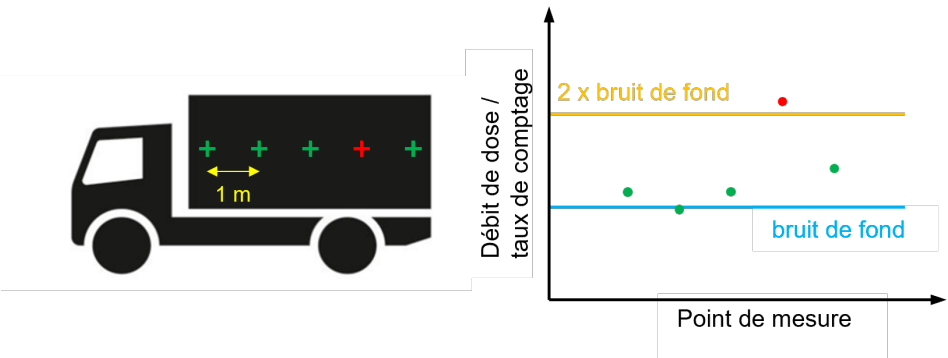


Figure A2-1 Exemple de mesures sur un camion. La distance entre les points de mesure doit être de 1 mètre. Les mesures doivent être effectuées à 1 mètre de distance de la surface du chargement.

Exemple de protocole de mesure

Les valeurs de mesure doivent être consignées dans un protocole pour chaque chargement.

Numéro d'immatriculation du camion	Heure de la mesure	Date	Bruit de fond naturel $\mu\text{Sv/h}$ ¹	Valeur maximale $\mu\text{Sv/h}$ ¹	Personne responsable de la mesure
BE 12345	10h15	13.12.21	0.08	0.13	XY

¹ L'unité des valeurs mesurées dépend de l'appareil de mesure utilisé ($\mu\text{Sv/h}$ ou cps/ips).