

Locaux d'irradiation pour les essais non destructifs

Mesures au niveau du bâtiment, systèmes de sécurité, contrôles

suvaPro

Le travail en sécurité

Sommaire

1	Domaine de validité	3
2	Bases légales	3
2.1	Procédure d'approbation des plans	3
2.2	Radioprotection, procédures d'autorisation	3
2.3	Personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession	3
2.4	Formation	4
2.5	Dispositions techniques	4
2.6	Mesures relatives à l'organisation	4
3	Dimensionnement des blindages (épaisseurs de paroi)	5
4	Autres indications concernant le bâtiment	7
4.1	Ecrans de protection	7
4.2	Portes et sas	7
4.3	Passages de câbles	8
5	Dispositifs de sécurité	9
5.1	Dispositions légales	9
5.2	Interrupteur de sécurité	9
5.3	Voyants d'avertissement	9
5.4	Installations à rayons X pour radiographie	10
5.5	Installations à rayons X pour radioscopie	10
5.6	Unités d'irradiation pour gammagraphie	10
5.7	Unités d'irradiation à télécommande manuelle	11
5.8	Unités d'irradiation à télécommande électromécanique	12
6	Contrôle des dispositifs de sécurité	13
6.1	Instructions pour le contrôle de dispositifs de sécurité dans des locaux d'irradiation	13
6.1.1	Installations à rayons X	13
6.1.2	Installations de radioscopie	13
6.1.3	Unités d'irradiation à télécommande manuelle	14
6.1.4	Unités d'irradiation à télécommande électromécanique	14
6.2	Liste de contrôle des installations de sécurité (spécimen)	15
7	Adresses importantes	16

1 Domaine de validité

La présente brochure résume les principales mesures de sécurité devant être observées lors de l'installation et de l'exploitation de locaux d'irradiation pour des équipements à rayons X et des unités d'irradiation.

2 Bases légales

2.1 Procédure d'approbation des plans

Les entreprises industrielles (définies par l'art. 5 de la loi sur le travail LTr), ainsi que les entreprises comprenant des dangers d'exploitation considérables (au sens de l'art. 8 de ladite loi) sont tenues en vertu de l'art. 7 de la LTr de demander une autorisation lors de la construction, de la transformation et du réagencement de dispositifs internes. Dans le cadre de cette procédure, une partie des plans est aussi communiquée à la Suva, par ex. à propos de la construction de locaux d'irradiation. La Suva vérifie les plans et émet des réserves si nécessaire.

2.2 Radioprotection, procédures d'autorisation

La manipulation de substances radioactives (unités d'irradiation) et d'installations génératrices de rayonnements ionisants (rayons X) est soumise à une autorisation.

Les bases légales sont la loi sur la radioprotection (LRaP) du 22 mars 1991 et l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) du 22 juin 1994.

Avant l'achat de matériel sujet à autorisation, il faut faire une demande auprès de l'autorité compétente (Office fédéral de la santé publique, OFSP) (art. 28 et 30 LRaP, art. 126 ORaP). L'OFSP transmet les demandes des entreprises industriel-

les et artisanales à la Suva. En tant qu'autorité de surveillance en matière de radioprotection, la Suva contrôle les requêtes et demande l'autorisation correspondante auprès de l'OFSP, avec les réserves nécessaires. Les conditions pour l'accord d'une autorisation sont fixées dans l'article 31 de la LRaP.

Des modifications de la portée de l'autorisation, par ex. achat d'une installation neuve, doivent être annoncées à l'autorité de surveillance (Suva) (art. 133 ORaP).

2.3 Personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession

Les personnes qui, lors de leur activité professionnelle ou de leur formation peuvent accumuler par une exposition aux rayonnements contrôlables une dose effective de plus de 1 mSv par an, ou qui séjournent régulièrement pour leur travail ou leur formation dans des zones contrôlées sont considérées comme exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession (annexe 1 ORaP). La dose accumulée par de telles personnes doit être déterminée une fois par mois au moyen de dosimètres personnels (art. 42 ORaP). Ceux-ci doivent être obtenus auprès d'un service de dosimétrie reconnu. En plus, ce cercle de personnes est soumis à un contrôle médical périodique (art. 13 LRaP).

2.4 Formation

En outre, les personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession doivent avoir une formation en matière de radioprotection et suivre des cours de perfectionnement correspondant à leur activité et à leur responsabilité (art. 10 ORaP). Si une telle personne doit assumer en plus des tâches de radioprotection à l'égard de tiers (art. 16 ORaP), par ex. de subordonnés, du public, etc., ou la charge d'expert en radioprotection, (art. 18 ORaP), elle doit justifier de connaissances suffisantes par une formation reconnue sanctionnée par un examen.

2.5 Dispositions techniques

Les installations à rayons X et les unités d'irradiation pour contrôles non destructifs (CND) doivent être installées dans un local d'irradiation ou disposer d'un dispositif de protection totale (art. 60 al. 1 ORaP). L'autorité de surveillance (Suva) peut admettre des exceptions (art. 60 al. 3 ORaP).

Les dispositions suivantes sont à observer:

a) Aux faces extérieures des locaux d'irradiation, là où des personnes qui ne sont pas exposées à des rayonnements dans l'exercice de leur profession sont susceptibles de séjourner, la dose locale, compte

tenu de la fréquence d'exploitation, ne doit pas dépasser 0,02 mSv par semaine. En des endroits où des personnes ne séjournent pas de façon prolongée, cette valeur peut être dépassée d'un facteur cinq (0,1 mSv par semaine). Une dose locale de 0,1 mSv par semaine n'est admissible qu'en des lieux où aucune personne ne doit séjourner plus de 1,5 h par jour en moyenne.

b) Les unités d'irradiation doivent être stockées de telle sorte qu'elles ne soient accessibles qu'au personnel autorisé (art. 75 ORaP). Le lieu de conservation doit être blindé de telle sorte que les doses ambiantes évoquées à l'alinéa a) ne soient pas dépassées. En outre, les sources radioactives des unités d'irradiation doivent être soumises à un essai de type selon les normes ISO et classées en conséquence (art. 67 al. 2 ORaP). Ces sources de radiations doivent être contrôlées régulièrement pour étanchéité et absence de contamination. Ce contrôle doit être effectué au plus tard lors du remplacement de la source, et au moins une fois par an. Le résultat du contrôle est à consigner dans un procès-verbal (art. 67 al. 1 ORaP).

c) Pour les unités d'irradiation comportant des sources dont l'activité dépasse 12 TBq pour l'Ir-192 ou 1,8 TBq pour le Co-60, il y a obligation de communiquer une fois par an à l'autorité de surveillance l'emplacement exact (art. 133 al. 2 ORaP).

d) Les installations à rayons X et les unités d'irradiation doivent faire l'objet d'une révision et d'un service de maintenance complets à intervalles appropriés (art. 73 al. 1 ORaP). Les travaux de maintenance doivent être effectués selon les instructions du fabricant. Les unités d'irradiation mobiles doivent être révisées une fois par an, les unités stationnaires tous les 3 ans par le fabricant ou le fournisseur (art. 73 al. 2 ORaP). Les instructions correspondantes sont fixées dans la brochure Suva/ASEND "Contrôle des unités d'irradiation pour les essais non destructifs", référence 66054.

2.6 Mesures relatives à l'organisation

L'article 132 ORaP stipule que le titulaire de l'autorisation doit établir pour son entreprise des instructions sur les méthodes de travail et les mesures de protection à prendre et surveiller leur application. Il doit désigner les personnes concernées et fixer leurs attributions, responsabilités et compétences. Les instructions internes à l'entreprise doivent être conçues de manière à être simples d'utilisation et aborder tous les points relatifs à la radioprotection. Elles comportent notamment une check-list des dispositifs de sécurité. Voir suggestions au chapitre 6.

3 Dimensionnement des blindages (épaisseurs de paroi)

Les épaisseurs de paroi nécessaires d'un local d'irradiation dépendent de différents facteurs:

- ◆ Nature de l'installation utilisée (nucléide, activité max. ou tension max.)
- ◆ Durée hebdomadaire d'irradiation
- ◆ Direction du rayonnement
Distance minimale des parois.

Des indications générales sur le dimensionnement d'un local d'irradiation ne sont donc pas possibles.

Exemple de dimensionnement

Ci-après, on indique les épaisseurs de paroi d'un local d'irradiation dans lequel des installations à rayons X et des unités d'irradiation doivent être utilisées, qu'il s'agisse d'un rayonnement direct ou diffusé. Les conditions sont les suivantes:

- ◆ L'installation à rayons X fonctionne avec un courant cathodique de 5 mA, tandis que l'unité d'irradiation contient 3,7 TBq d'Ir-192.
- ◆ La durée de service actif hebdomadaire ne dépasse pas 10 heures, de telle sorte qu'à la face extérieure du local d'irradiation, il faut respecter un débit de dose max. de 0,002 mSv/h (2 µSv/h).

	Plomb [11,3 g/cm ³]		Béton [2,3 g/cm ³]	
	Épaisseur de paroi mm	Poids par unité de surface kg/m ²	Épaisseur de paroi mm	Poids par unité de surface kg/m ²
Installations à rayons X* (tension continue)				
Radiation primaire				
150 kV	4,6	52	340	780
200 kV	6,8	77	390	900
250 kV	13,3	150	480	1100
300 kV	21,0	237	600	1380
400 kV	41,0	463	620	1430
Rayonnement diffusé				
150 kV	2,3	26	205	470
200 kV	4,1	46	280	640
250 kV	7,8	88	345	790
300 kV	14,9	168	440	1010
400 kV	22,0	249	425	980
Unité d'irradiation				
Radiation primaire 3,7 TBq Ir-192				
	84	950	780	1790
Rayonnement diffusé 3,7 TBq Ir-192				
	60	680	590	1357

Tableau 1:

Épaisseur de paroi nécessaire dans notre exemple de dimensionnement:

* Filtrage: 150 + 200 kV = 0,1 mm Cu
250 + 300 kV = 0,5 mm Cu
400 kV = 3,0 mm Cu

- ◆ Radiation primaire (fig. 1): la distance entre la face extérieure de la cloison et la source (foyer du tube ou source de rayonnement fermée) est de 1,5 m.
- ◆ Rayonnement diffusé (fig. 2): la distance entre la face extérieure de la cloison et la pièce traitée est de 1,5 m. Les résultats sont résumés dans le tableau 1.

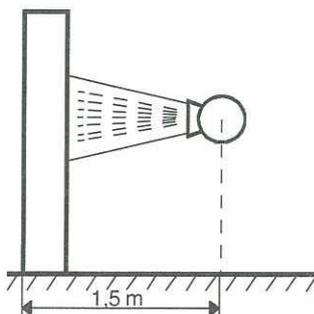


Figure 1:
Radiation primaire

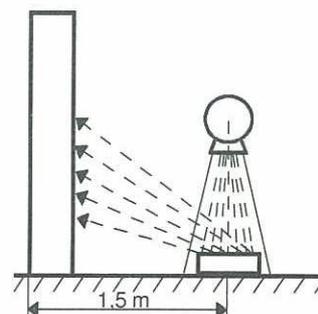


Figure 2:
Rayonnement diffusé

Bases de calcul

Rayons X

- ◆ Teil 3 (Nov. 95) "Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung von Röntgeneinrichtungen bis 500 kV, Formeln und Diagramme für Strahlenschutzberechnungen".
- ◆ F. Wachsmann, G. Drexler "Courbes et tableaux pour la radiologie", 2e édition, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1976.
- ◆ Commission Internationale pour la Protection contre les radiations, publication 21, 1973.

Iridium 192

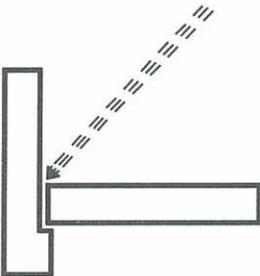
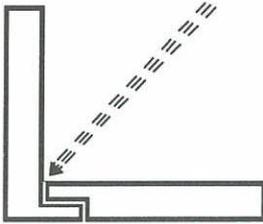
- ◆ Commission Internationale pour la Protection contre les radiations, publication 21, 1973

Pour les installations à rayons X jusqu'à 200 kV, il est généralement plus avantageux de prévoir les cloisons de blindage en plomb plutôt qu'en béton. Mais on peut aussi les réaliser dans d'autres matériaux, par exemple en béton à baryte ou en acier. Une autre possibilité est l'utilisation d'éléments de béton coulissants. Dans des locaux d'irradiation sans blindage de plafond, il y a toujours le risque que le rayonnement soit diffusé par le plafond. Il peut s'ensuivre des débits de dose inadmissibles au voisinage du local d'irradiation. Ce n'est que si des raisons impératives d'ordre tech-

nique ou organisationnel interdisent un plafond protecteur qu'on peut envisager d'y renoncer, avec l'accord de l'autorité de surveillance. A l'intérieur du local d'irradiation, il faut travailler systématiquement avec des collimateurs et des diaphragmes appropriés. De cette façon, le faisceau de radiations primaires est réduit au champ nécessaire et il se produit moins de rayonnement diffusé (art. 68, al. 2 ORaP).

4 Autres indications concernant le bâtiment

Solutions correctes



Risque de fuites de radiations

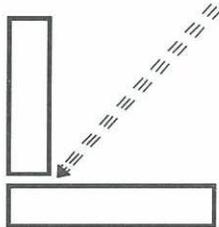
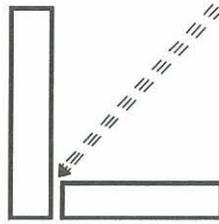


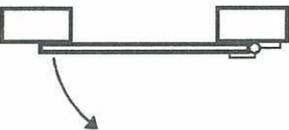
Figure 3:
Joints.

Les blindages, les portes et les panneaux coulissants, les sas d'accès, les gaines d'aération, les canalisations d'eau et les passages de câble doivent être réalisés de façon à éliminer toute possibilité de fuites de radiations.

4.1 Ecrans

Dans le cas de parois en béton, on veillera à ce que les entretoises des planches de coffrage ne laissent pas de trous dans le béton. Si la construction nécessite des joints ou si des modifications de la construction s'avèrent nécessaires, les joints doivent être disposés de manière à empêcher les fuites de radiations (figure 3).

Solutions correctes



Solutions inappropriées

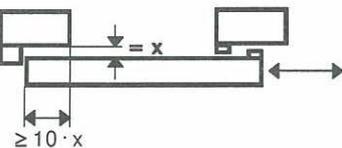
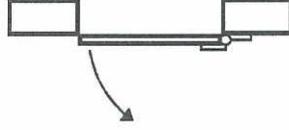


Figure 4:
Recouvrement latéral des portes et panneaux coulissants.

4.2 Portes et panneaux coulissants

Les dispositions des règles CFST n° 1511, "Portes, portails, fenêtres", s'appliquent à la construction, l'équipement, l'utilisation et l'entretien des portes et panneaux coulissants. Cette publication peut être obtenue gratuitement auprès de la Suva. Les portes et panneaux coulissants doivent être aussi petits que possible. Le rayonnement diffusé ne doit accéder à l'extérieur qu'après avoir été réfléchi plusieurs fois. Dans la figure 4 en bas à gauche, x est la distance entre la paroi extérieure et le matériau faisant écran dans le panneau coulissant.

La figure 5 montre quelques possibilités de raccorder les portes et panneaux coulissants côté sol. D'autres solutions sont possibles selon la nature des lieux. En l'occurrence, il faut veiller à ne pas risquer inutilement de faire trébucher les visiteurs ou éliminer les risques en recouvrant les emplacements critiques. Il faut procéder de manière analogue pour les joints supérieurs des portes.

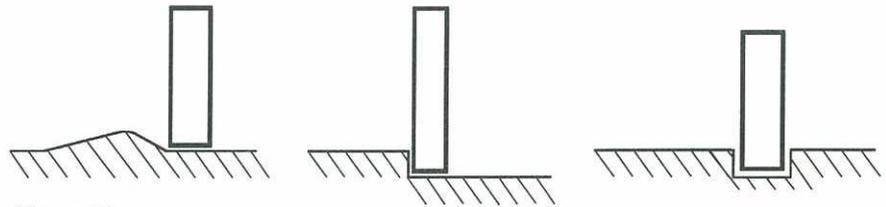


Figure 5:
Ajustement des portes côté sol.

Sas

Les sas doivent être conçus de telle sorte que les radiations soient réfléchies et donc diffusées plusieurs fois (fig. 6).

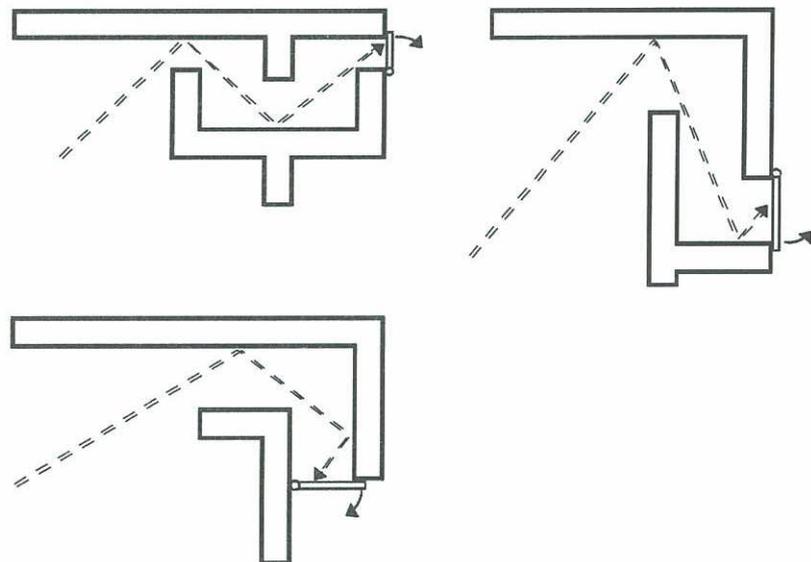


Figure 6:
Sas.

4.3 Passages de câbles

Comme pour les exemples ci-dessus, les passages de câble seront disposés de sorte que les radiations soient réfléchies et diffusées plusieurs fois. Accorder une attention particulière aux traversées pour les installations sanitaires, l'aération et la climatisation. La solution en bas à droite présente un risque d'accumulation d'eau; il faut dans ce cas aménager un écoulement (fig. 7).

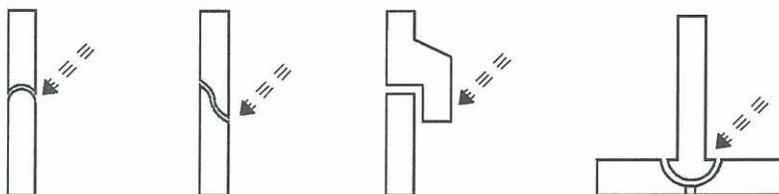


Figure 7:
Passages de câbles.

5 Dispositifs de sécurité

5.1 Dispositions légales

Le local d'irradiation doit être considéré comme une zone contrôlée et doit être signalé en conséquence (art. 58 al. 2 ORaP). Outre le signal de danger (en forme d'hélice d'avion), il faut spécifier les installations à rayons X ou les unités d'irradiation utilisées sur un écriteau (annexe 6 ORaP). Les exigences fixées à l'al. 2 de l'art. 60 de ORaP sont récapitulées ci-après et brièvement commentées.

Dispositifs de commutation (unité de commande)

Les dispositifs de commutation doivent se trouver en dehors du local d'irradiation. Le pupitre de commande, la commande et les systèmes de télécommande de l'unité d'irradiation ne doivent pas se trouver dans le local d'irradiation.

Interdiction d'accès

Des moyens appropriés doivent empêcher de pénétrer dans le local d'irradiation tant que l'installation fonctionne. Il doit toutefois être possible de quitter le local à tout moment.

Tous les accès au local d'irradiation doivent être équipés de dispositifs d'interdiction d'accès appropriés.

Affichage de l'état de service

Un signal optique ou acoustique doit indiquer clairement dans le local d'irradiation, à son entrée et au voisinage du dispositif de commutation si l'installation est en service ou non.

Le choix du dispositif de sécurité dépend de la nature de l'installation. Dans les chapitres qui suivent, on décrit des exemples de systèmes de sécurité appropriés pour chaque type d'installation.

5.2 Interrupteur de sécurité

Quels que soient les équipements utilisés – installations à rayons X ou télécommandes électromécaniques ou manuelles pour unités d'irradiation, tous les accès doivent être équipés d'interrupteurs de sécurité automatiques conformes CE ou agréés Suva.

5.3 Voyants d'avertissement

A l'extérieur, à côté de chaque accès du local d'irradiation, il faut installer un voyant d'avertissement rouge signalant clairement par éclairage continu ou clignotant que l'installation est en service. A l'intérieur du local d'irradiation, le fonctionnement de l'installation doit être signalé soit par un gyrophare, soit par une lampe flash.

Ces signaux optiques doivent être disposés de sorte à être bien visibles. Le circuit électrique des lampes à l'intérieur du local doit être réalisé de sorte à permettre d'en vérifier le fonctionnement de l'extérieur.

5.4 Installations à rayons X pour radiographie (fig. 8)

Les installations à rayons X ne doivent pouvoir être mises en service que quand les portes sont fermées. L'ouverture d'une porte d'accès au local d'irradiation pendant que l'équipement est en service doit provoquer le débranchement immédiat de la haute tension par l'interrupteur de sécurité. Après refermeture de la porte, une remise en marche ne doit être possible qu'à partir de l'unité de commande. Les voyants d'avertissement décrits au chap. 5.3 doivent être commandés par l'unité de commande de l'installation.

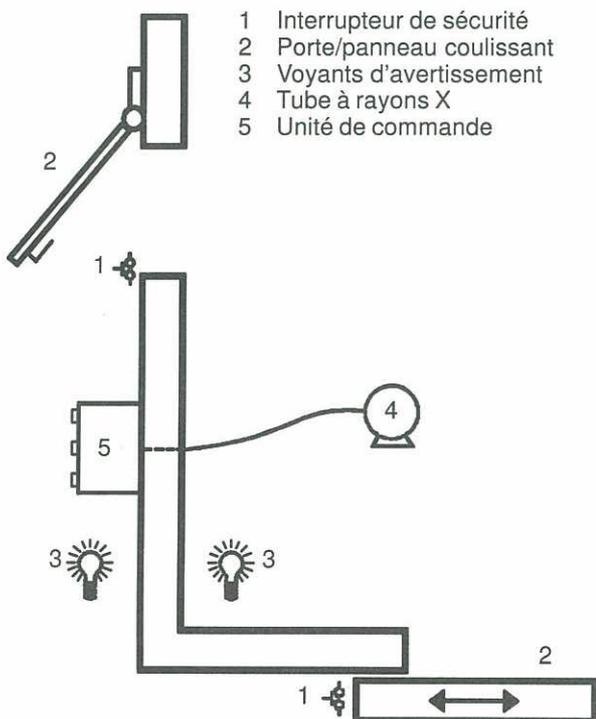


Figure 8:
Installation de radiographie à rayons X.

5.5 Installations à rayons X pour radioscopie (fig. 9)

En plus des mesures décrites au chapitre 5.4, des interrupteurs de sécurité automatiques doivent être installés sur les écrans luminescents coulissants ou pivotants, ainsi que sur les clapets de mise en place ou les portes d'accès pour maintenance. Dès que l'on déplace l'écran fluorescent ou le clapet du compartiment, il faut soit que la haute tension soit automatiquement coupée, soit qu'un obturateur vienne s'interposer devant la fenêtre du tube à rayons X. Le bon fonctionnement de l'obturateur doit être surveillé par un contact de sûreté supplémentaire. Ce contact de sûreté

doit débrancher l'équipement si, à l'occasion d'une ouverture de l'écran fluorescent ou du clapet de compartiment, l'obturateur n'empêche pas complètement le passage des radiations (une règle analogue s'applique pour les équipements de radioscopie avec amplificateurs d'image).

5.6 Unités d'irradiation pour gammagraphie

Pour l'emploi d'unités d'irradiation dans des locaux d'irradiation, les mêmes dispositions s'appliquent que celles décrites dans les chapitres précédents. Mais pour que les exigences techniques de sécurité puissent

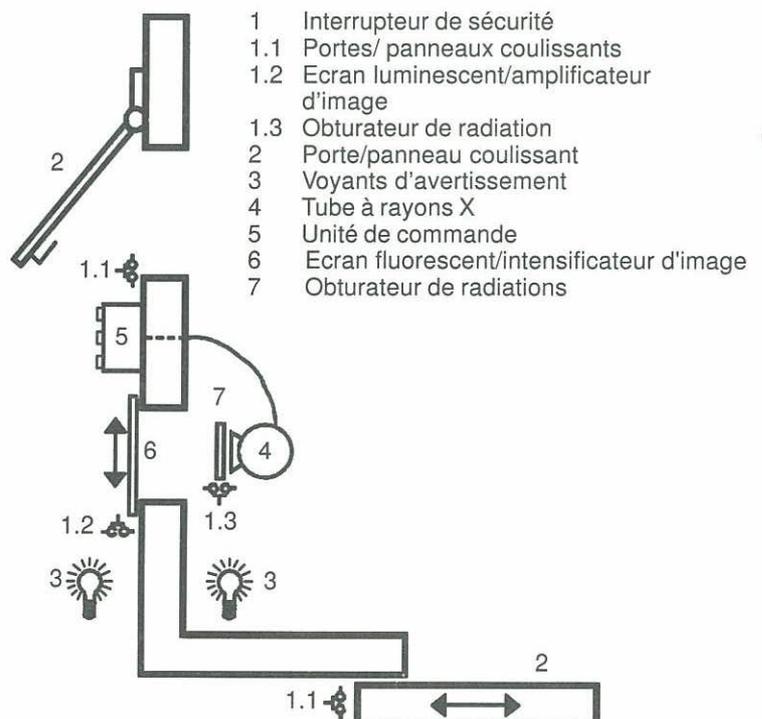


Figure 9:
Installation de radioscopie à rayons X.

être remplis, des équipements supplémentaires sont nécessaires. Ces équipements sont:

- ◆ une installation de surveillance du débit de dose dans le local, dotée au minimum de 2 détecteurs de radiations externes (sondes),
- ◆ un système de verrouillage automatique de porte pour tous les accès au local d'irradiation,
- ◆ un signal acoustique.

5.7 Unités d'irradiation à télécommande manuelle (fig. 10)

Installation de surveillance du local

Equiper le local d'irradiation d'une installation de surveillance du débit de dose. Il faut prévoir au moins une sonde fixe et une sonde mobile.

Mode de fonctionnement

Quand le seuil de dose d'alerte est dépassé, les fonctions mentionnées ci-dessous sont déclenchées:

- ◆ Les voyants d'avertissement s'allument.
- ◆ Toutes les portes et les panneaux coulissants accédant au local doivent se verrouiller et il ne doit plus être possible de les ouvrir de l'extérieur. Il doit toutefois être possible de quitter le local à tout moment.
- ◆ Si un accès au local se trouve ouvert, le signal acoustique retentit.

Voyants d'avertissement

Les voyants d'avertissement sont allumés par l'installation de surveillance du local.

Système de verrouillage de porte

Equiper les portes d'un système automatique de verrouillage (comme il en existe par exemple dans les portes d'un immeuble). Pour ouvrir les portes de l'extérieur, il faut actionner un contact.

Lors d'un dépassement du seuil d'alerte détecté par l'installation de surveillance du local, on ne peut plus ouvrir les portes de l'extérieur. Si les portes sont à commande électromécanique ou hydraulique, il faut réaliser

un câblage correspondant. Si le local d'irradiation n'est accessible que par une seule porte ainsi actionnée, il faut veiller à ce que la porte puisse être ouverte manuellement de l'intérieur en l'absence de courant.

Signal acoustique

Si une porte reste ouverte pendant que la source de radiations sort du conteneur de travail (seuil d'alerte du débit de dose), un signal sonore doit retentir. Cet avertissement sonore est activé par le système de surveillance du local et par les interrupteurs de sécurité contrôlant les accès.

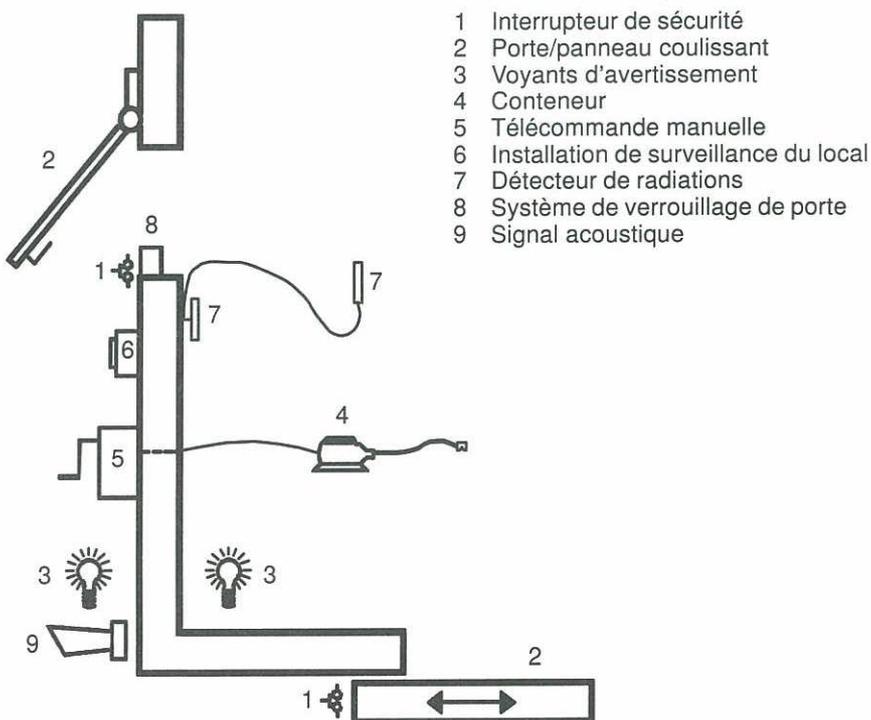


Figure 10: Unité d'irradiation avec télécommande manuelle.

5.8 Unités d'irradiation à télécommande électromécanique

(fig. 11)

Si une unité d'irradiation est utilisée exclusivement dans le local d'irradiation (stationnaire), il convient d'employer une télécommande d'éjection électromécanique. A deux exceptions près, les exigences envers les équipements de sécurité sont les mêmes que celles décrites au chapitre 5.7.

Rétraction automatique

Si, par suite d'une défaillance du système de surveillance du local, il est possible d'ouvrir une porte, il faut que la source de radiations se rétracte automatiquement dans son conteneur. Cette fonction est déclenchée par les interrupteurs de sécurité des portes.

Empêchement de la sortie

Inversement, il ne doit pas être possible de mettre la télécommande en service tant que tous les accès au local d'irradiation ne sont pas fermés.

Rétraction manuelle

Quand on installe une télécommande électromécanique, il faut veiller à ce que la source de radiations puisse aussi être réintroduite manuellement dans son conteneur, depuis le poste de commande.

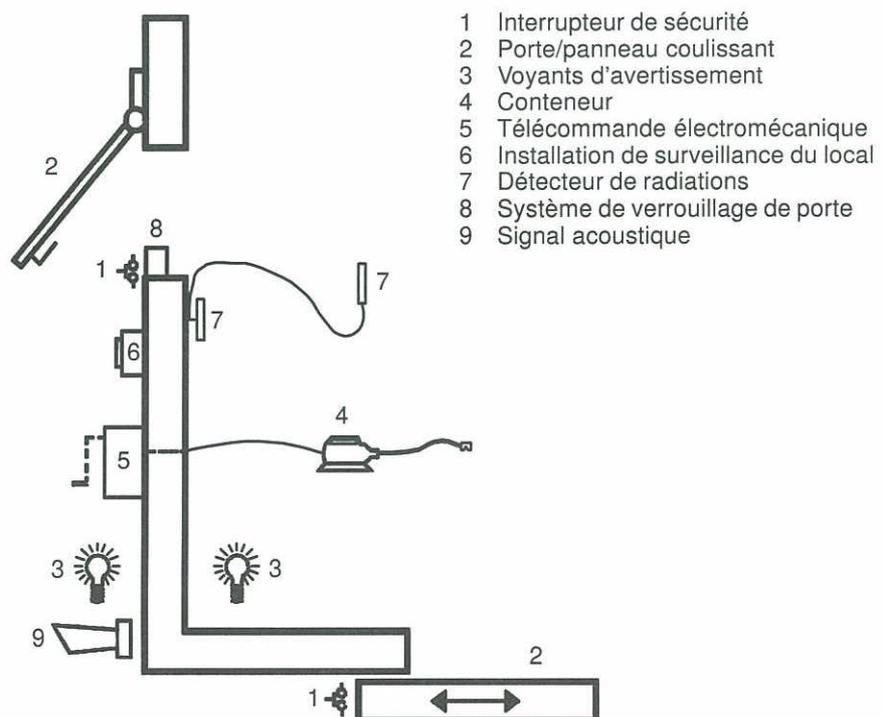


Figure 11:
Unité d'irradiation avec télécommande électromécanique.

6 Contrôle des dispositifs de sécurité

Pour assurer un fonctionnement conforme des dispositifs de sécurité, il faut les contrôler à intervalles réguliers. La procédure exacte du contrôle est à fixer par écrit dans des instructions spécifiques à chaque installation. En premier lieu s'y trouve une description précise du fonctionnement des dispositifs de sécurité. Dans une étape ultérieure, il faut ensuite fixer l'ordre exact du contrôle. Enfin, inscrire les résultats du contrôle dans un procès-verbal sous forme de liste de contrôle. Si l'on constate des carences, il faut y remédier immédiatement. Des personnes qualifiées doivent être nommées, aussi bien pour l'exécution des contrôles périodiques que pour l'élimination des défauts constatés. Veiller tout particulièrement à ce que les spécialistes compétents soient consultés pour les réparations.

Les chapitres ci-après contiennent des suggestions pour la rédaction des instructions et d'une liste de contrôle.

6.1 Instructions pour le contrôle de dispositifs de sécurité dans des locaux d'irradiation

6.1.1 Installations à rayons X

Composants/fonction	Mode de contrôle	Quand/qui
Les voyants d'avertissement (branchés en série) signalent à l'intérieur et à l'extérieur du local d'irradiation l'état de fonctionnement de l'installation à rayons X.	Contrôle visuel des lampes extérieures. Si une lampe intérieure est défectueuse, les lampes extérieures s'éteignent aussi.	W P
Si on ouvre un accès au local d'irradiation, les interrupteurs de sécurité des portes doivent mettre l'installation à rayons X hors fonction. L'installation ne peut être remise en service que par l'unité de commande.	Ouvrir les accès: l'installation à rayons X est hors fonction. Refermer les portes: l'installation n'est pas remise en fonction automatiquement. W = 1 x semaine P = contrôleur	W P

6.1.2 Installations de radioscopie (en plus de 6.1.1)

Composants/fonction	Mode de contrôle	Quand/qui
Un interrupteur de surveillance sur l'écran luminescent coulissant commande la fermeture de l'obturateur de radiations.	Ouvrir lentement l'écran luminescent: l'écran s'assombrit, tandis que l'installation à rayons X reste en fonction.	W P
Si la fenêtre de sortie des radiations n'est pas totalement fermée par l'obturateur de radiations, l'interrupteur de sécurité de l'obturateur de radiations doit couper l'installation à rayons X.	Ouvrir rapidement l'écran luminescent: l'interrupteur de sécurité n'a pas le temps de réagir, l'installation à rayons X est coupée.	W P
Fermeture complète de l'obturateur de radiations.	Mesurer à l'obturateur de radiations le débit de dose à l'écran luminescent ouvert, l'installation à rayons X étant en fonction. W = 1 x semaine P = contrôleur	W P

(valable de façon analogue pour les installations à amplificateur d'image)

6.1.3 Unités d'irradiation à télécommande manuelle

Composants/fonction	Mode de contrôle	Quand/qui
<p>L'installation de surveillance du local mesure le débit de dose dans le local d'irradiation avec des détecteurs mobiles et stationnaires.</p>	<p>Avec une source d'étalonnage ou avec le conteneur fermé, irradier chaque détecteur à part → Les voyants d'avertissement réagissent. Contrôler le seuil de réponse.</p>	W P
<p>Si le débit de dose dans le local est supérieur à la normale, l'installation de surveillance du local doit allumer les lampes d'avertissement à l'intérieur et à l'extérieur du local d'irradiation et verrouiller tous les accès.</p>	<p>Sortir la source et contrôler visuellement les lampes extérieures (elles sont en série avec les lampes intérieures). Essayer d'ouvrir les accès.</p>	W P
<p>Si un accès au local d'irradiation reste ouvert tandis que la source est sortie (débit de dose supérieur à la normale = installation de surveillance du local réagit), les interrupteurs de sécurité doivent déclencher le signal acoustique.</p>	<p>Laisser les accès ouverts; avec une source d'étalonnage ou le conteneur fermé (placer la sonde mobile sur le conteneur), exciter l'installation de surveillance du local: le signal acoustique doit retentir.</p> <p>W = 1 x semaine P = contrôleur</p>	W P

6.1.4 Unités d'irradiation à télécommande électromécanique (en plus de 6.1.3)

Composants/fonction	Mode de contrôle	Quand/qui
<p>Les interrupteurs de sécurité sur les accès interdisent la sortie de la source tant que les portes sont ouvertes.</p>	<p>Laisser les accès ouverts: on ne peut pas faire sortir la source.</p>	W P
<p>Si on ouvre un accès alors que la source est sortie (par ex. défaillance de la surveillance du local), les interrupteurs de sécurité doivent déclencher le repli de la source dans le conteneur.</p>	<p>Débrancher l'installation de surveillance du local, ouvrir les accès → La source est retirée dans le conteneur de travail.</p> <p>W = 1 x semaine P = contrôleur</p>	W P

6.2 Spécimen de liste de contrôle "Installations de sécurité dans des locaux d'irradiation"

Composant de l'installation (à contrôler selon les instructions du chap. 6)	Date:							
	Constat:							
Installations à rayons X Voyants de contrôle sur l'unité de commande								
Voyants d'avertissement intérieurs								
Voyants d'avertissement extérieurs								
Interrupteurs de sécurité Accès 1: _____								
Accès 2: _____								
Installations de radioscopie Interrupteur de sécurité sur l'écran luminescent								
Interrupteur de sécurité sur l'obturateur de radiations								
Unités d'irradiation, actionnement manuel Surveillance du local, seuil de réponse Sonde 1: _____								
Sonde 2: _____								
Sonde 3: _____								
Interrupteur de sécurité (accès ouvert)								
Système de verrouillage de porte, voyants d'avertissement								
Signal acoustique								
Unités d'irradiation, actionnement électromécanique Interrupteur de sécurité, portes/panneaux coulissants ouverts								
Interrupteur de sécurité, rétract. aut.								
Remarques:								
Contrôlé par: (visa)								

7 Adresses importantes

Office fédéral de la santé
publique (OFSP)
Unité de direction protection
des consommateurs,
division radioprotection
Case postale
3003 Berne
Tél. 031 322 96 14
Fax 031 322 83 83
e-mail: str@bag.admin.ch
www.bag.admin.ch
www.str-rad.ch

L'OFSP est l'autorité compé-
tente pour les autorisations:
Demandes d'autorisation de
manipulation de matériel à
rayons ionisants (installations à
rayons X et unités d'irradiation).
Demandes d'autorisation pour
le transport, l'importation et
l'exportation d'unités d'irradia-
tion contenant des isotopes ra-
dioactifs.
Déclarations de toutes modifi-
cations de portée des autorisa-
tions.

Suva
Protection de la santé
Secteur physique (GAP)
Case postale
6002 Lucerne
Tél. 041 419 58 51
Fax 041 419 62 13
e-mail: physik@suva.ch
www.suva.ch

La Suva est l'autorité de sur-
veillance pour le secteur indus-
triel:

Conseil lors de la conception de
locaux d'irradiation et d'installa-
tions de sécurité.

Mesures pour réception et con-
trôles d'équipements et d'appa-
reillages soumis à autorisation.

Commission d'experts en matière de radioprotection

Michael Hammans (président)	Suva, Lucerne
Fernando Allidi	Sulzer Innotec AG, Winterthour
Peter Fisch	Fisch und Partner AG, Dübendorf
Bernhard Geistert	SVS, Bâle
Andreas Haldimann	Comet AG, Flamatt
Günther Heiler	Qualitech AG, Mägenwil
René Knobel	KKG, Däniken
Heiri Kunz	Suva, Lucerne
Karsten Loges	KKG, Däniken
Christian Spörri	Controltech AG, Winterthour
Armin Weber	Qualitech AG, Mägenwil

Suva

Protection de la santé

Renseignements

Case postale, 6002 Lucerne
Tél. 041 419 58 51
www.suva.ch

Commandes

www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Auteurs

En collaboration avec l'Association Suisse
des Essais Non Destructifs (ASEND)

Titre

Locaux d'irradiation pour les essais
non destructifs

Reproductible autorisée, sauf à des fins
commerciales, avec mention de la source.
1^{re} édition: décembre 1995
Edition revue et corrigée: juillet 2010

Référence

66067.f (disponible uniquement sous forme
de fichier pdf)