

Ordonnance du DFI concernant la radioprotection applicable aux installations non médicales de production de radiation ionisantes (ORIn)

814.501.51

du 26 avril 2017 (Etat le 1^{er} janvier 2018)

Le Département fédéral de l'intérieur (DFI), en accord avec l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire,

vu les art. 12, al. 4, 79, al. 5, 88, 91 et 100, al. 3, de l'ordonnance du 26 avril 2017 sur la radioprotection (ORaP)¹,

arrête:

Section 1 Dispositions générales

Art. 1 Champ d'application

¹ La présente ordonnance s'applique:

- a. aux installations servant à produire des rayonnements photoniques et corpusculaires qui sont utilisées à des fins non médicales;
- b. aux émetteurs parasites destinés à des applications non médicales, pour autant que le débit de dose à 10 cm de la surface dépasse 1 μ Sv par heure ou que la tension accélératrice des électrons soit supérieure à 30 kV.

² Elle s'applique notamment aux installations destinées aux essais de matériaux, à leur traitement, à la technique de mesure et de réglage, à la production de radionucléides de même qu'aux installations utilisées à des fins de recherche et de stérilisation.

Art. 2 Définitions

Les définitions fixées à l'art. 2 ORaP et aux annexes 1 et 4 ORaP ainsi qu'à l'annexe 1 de la présente ordonnance sont applicables.

Art. 3 Normes reconnues de la technique

Les installations et leur exploitation doivent correspondre aux normes reconnues de la technique et être exploitées selon ces normes. Sont en particulier considérées comme normes reconnues les normes harmonisées sur le plan international de la Commission électrotechnique internationale (CEI), du Comité européen de normalisation (CEN) et du Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC).

RO 2017 4637

¹ RS 814.501

Art. 4 Applications spéciales et nouveautés techniques

Dans les cas où des raisons particulières le justifient (applications spéciales ou nouveautés techniques), l'Office fédéral de la santé publique peut admettre des dérogations aux prescriptions techniques de la présente ordonnance, dans la mesure où le requérant ou le titulaire de l'autorisation démontre que la radioprotection est garantie par le biais de mesures adéquates.

Section 2 Aménagement et exploitation des installations**Art. 5** Installations fixes

Lors de la mise en place et de l'exploitation, dans des secteurs surveillés, d'installations fixes qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle, les exigences particulières indiquées à l'annexe 2 sont applicables.

Art. 6 Installations à rayons X tenues à la main

Lors de l'exploitation d'installations à rayons X de faible puissance tenues à la main, les exigences particulières indiquées à l'annexe 3 sont applicables.

Art. 7 Installations mobiles

Lors de la mise en place et de l'exploitation d'installations mobiles, les exigences particulières indiquées à l'annexe 4 sont applicables.

Art. 8 Installations utilisées dans des locaux d'irradiation

¹ Lors de la mise en place et de l'exploitation d'installations utilisées dans des locaux d'irradiation, les exigences particulières indiquées à l'annexe 5 sont applicables.

² Lors de l'installation et de l'exploitation d'installations utilisées dans des locaux d'irradiation et dont l'énergie des rayonnements est supérieure à 1 MeV ou d'installations d'irradiation aux hadrons, les exigences particulières indiquées aux annexes 5 et 6 sont applicables.

³ Concernant les entreprises industrielles qui mettent en place ou réorganisent des locaux d'irradiation destinés à des installations, les prescriptions concernant l'approbation des plans par l'autorité cantonale conformément à l'art. 7, al. 1, de la loi du 13 mars 1964 sur le travail (LTr)² s'appliquent.

² RS 822.11

Art. 9 Autres installations

Pour la mise en place et l'exploitation d'installations qui ne sont pas mentionnées aux art. 5 à 8, l'expérience et l'état de la science et de la technique doivent être pris en considération.

Art. 10 Dispositifs de commande des installations qui ne sont pas munies d'une protection totale ou partielle

¹ Les dispositifs de commande des installations qui ne sont pas munies d'une protection totale ou partielle doivent se trouver hors des secteurs surveillés. L'enclenchement de l'irradiation ne doit être possible qu'à partir du dispositif de commande.

² Lorsque, pour des raisons organisationnelles ou techniques, il n'est pas possible de placer le dispositif de commande hors des secteurs surveillés, il faut garantir que la dose ambiante à l'endroit du dispositif de commande ne dépasse pas 0,1 mSv en une semaine, compte tenu de la fréquence d'utilisation.

³ Les installations doivent être munies d'un interrupteur de mise hors service bien visible, placé auprès du dispositif de commande.

⁴ Les installations doivent être protégées contre le risque de mise en service par une personne non autorisée.

Art. 11 Dispositifs de signalisation

¹ L'émission de rayonnements doit être indiquée à l'aide d'au moins une signalisation lumineuse.

² Les signaux lumineux d'avertissement doivent être facilement visibles depuis la limite du secteur contrôlé ou surveillé tout autour de l'installation.

³ Pour les installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale, à l'exception des installations à rayons X tenues à la main visés à l'art. 6, et qui sont exploitées à l'extérieur de locaux d'irradiation, il faut s'assurer qu'elles ne puissent pas être mises en service quand la signalisation lumineuse est défectueuse.

⁴ Les installations et les secteurs surveillés doivent être marqués avec le signe de danger et une désignation selon l'annexe 8 ORaP.

Art. 12 Dispositifs de sécurité

¹ Les dispositifs de radioprotection des installations et les accès aux locaux d'irradiation doivent être équipés d'interrupteurs de sécurité. Ceci s'applique notamment:

- a. aux blindages et aux plaques de couverture qui peuvent être enlevés sans l'aide d'outils;
- b. aux fenêtres destinées à introduire du matériel;
- c. aux volets d'obturation.

² Les interrupteurs de sécurité doivent être à actionnement forcé et à ouverture forcée ou garantir par d'autres moyens au moins le même niveau de sécurité. Celui-ci doit être adapté au risque de l'installation. L'installation doit s'arrêter automatiquement lorsqu'un des interrupteurs de sécurité est actionné. La remise en service de l'installation ne doit pouvoir être effectuée que depuis le dispositif de commande.

³ La remise en service de l'installation peut s'effectuer de manière automatique si elle dispose d'une fenêtre destinée à l'introduction de matériel et qu'en cas de fermeture de celle-ci aucune partie du corps ne puisse être soumise à une irradiation.

Art. 13 Mise hors service des dispositifs de sécurité

¹ La mise hors service des dispositifs de sécurité ne peut avoir lieu que lors de maintenance, de travaux de réparation ou d'ajustement. Durant une mise hors service, les installations doivent être exploitées avec le débit de dose le plus faible possible.

² La mise hors service de dispositifs de sécurité doit s'effectuer en faisant appel à un expert au sens de l'art. 16, al. 1, de la loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection³ (expert en radioprotection) et doit être indiquée de manière bien visible sur l'installation.

Art. 14 Dossier de l'installation

¹ Le titulaire de l'autorisation doit veiller à ce que les instructions d'utilisation soient visibles en tout temps près de l'installation. Celles-ci doivent être rédigées dans la langue usuelle de l'entreprise et contenir au moins les informations suivantes:

- a. instructions pour l'exploitation conforme de l'installation;
- b. instructions concernant les contrôles périodiques, la maintenance et les ajustements de l'installation;
- c. instructions pour la réparation de pannes.

² Le titulaire de l'autorisation doit veiller à ce que, pour chaque installation, les documents suivants au moins soient disponibles:

- a. autorisation de l'autorité compétente concernant la mise en place et l'exploitation de l'installation;
- b. les procès-verbaux et les indications concernant toutes les vérifications et tous les contrôles effectués;
- c. les plans de radioprotection et les bases de calcul pour les locaux d'irradiation;
- d. les directives internes de radioprotection.

³ RS 814.50

Section 3 Emplacement et blindage des installations

Art. 15 Emplacement

¹ Les installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle doivent être exploitées dans des locaux d'irradiation.

² Lorsque l'exploitation d'installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle n'est pas possible dans des locaux d'irradiation, pour des raisons organisationnelles ou techniques, l'autorité de surveillance peut autoriser leur exploitation dans d'autres secteurs surveillés.

Art. 16 Blindage et accessibilité des installations

¹ Le blindage des locaux d'irradiation ou le dimensionnement du secteur surveillé se base sur l'art. 79 ORaP. Ainsi, en tenant compte des paramètres d'utilisation, les valeurs directrices de la dose ambiante suivantes ne doivent pas être dépassées:

- a. 0,02 mSv en une semaine dans les locaux hors des secteurs surveillés;
- b. 0,1 mSv en une semaine aux endroits à l'extérieur des secteurs surveillés qui ne sont pas prévus pour un séjour durable;
- c. 0,1 mSv en une semaine aux endroits à l'intérieur des secteurs surveillés où ne peuvent se tenir que des personnes professionnellement exposées aux radiations;
- d. 0,02 mSv en une semaine en cas d'utilisation d'installations mobiles dans des bâtiments;
- e. 0,1 mSv en une semaine en cas d'utilisation d'installations mobiles en plein air.

² La fréquence d'utilisation utilisée pour le calcul doit être d'au moins une heure par semaine.

³ Aux endroits où aucune personne ne peut se tenir durant l'exploitation de l'installation, la dose ambiante n'est soumise à aucune limitation.

Art. 17 Documentation concernant la radioprotection architecturale

¹ Pour l'exploitation, dans des locaux d'irradiation, d'installations qui ne sont pas munies de protection totale ou partielle, le requérant doit joindre à la demande d'autorisation des documents concernant la radioprotection architecturale, notamment:

- a. un plan des locaux à l'échelle 1:20 ou 1:50 sur lequel figurent:
 1. la disposition des sources de rayonnement,
 2. les orientations de faisceaux possibles,
 3. les instruments d'analyse qui sont déterminants pour le calcul des distances;

- b. des plans en coupe verticale dans le cas où ceux-ci sont nécessaires pour déterminer les secteurs à protéger parce qu'étant à portée des rayonnements;
- c. des tableaux de calcul contenant les indications mentionnées à l'annexe 7;
- d. une description des dispositifs de signalisation et de sécurité.

² La documentation touchant à la radioprotection liée à la construction doit être contrôlée quant à sa conformité par l'expert en radioprotection. Celui-ci veille à ce que l'exécution de la construction s'effectue conformément à ces plans.

Section 4 Protection des personnes

Art. 18

Sont notamment considérées comme professionnellement exposées aux radiations au sens de l'art. 51 ORaP:

- a. les personnes qui utilisent des installations qui ne sont pas munies de protection totale ou partielle;
- b. les personnes qui, lors de maintenances, de travaux de réparation et d'ajustement sur des installations munies d'un dispositif de protection totale ou partielle, doivent mettre hors service, totalement ou partiellement, les dispositifs de sécurité.

Section 5 Maintenance, transformation, réparation et contrôle

Art. 19

¹ Les installations doivent être régulièrement révisées selon les indications du fabricant ou du fournisseur et faire l'objet d'un contrôle d'état. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

² Le fonctionnement des dispositifs de sécurité conformément aux prescriptions doit être contrôlé chaque année.

³ Dans le cas des installations qui sont peu utilisées ou après une longue interruption de l'exploitation, après des réparations ou des transformations, le contrôle doit être effectué avant la remise en exploitation de l'installation. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

⁴ Après une maintenance, une réparation ou une transformation de parties de l'installation qui sont déterminantes pour la radioprotection, le respect de la valeur directrice du débit de dose ambiante doit être contrôlé. A cet effet, des instruments adéquats de mesure conformément à l'art. 89 ORaP doivent être disponibles.

Section 6 Dispositions finales

Art. 20 Abrogation d'un autre acte

L'ordonnance du 31 janvier 2001 sur la radioprotection dans l'utilisation d'installations⁴ est abrogée.

Art. 21 Autorisations existantes

Les titulaires d'autorisations doivent avoir adapté les installations et équipements existants aux nouvelles prescriptions au plus tard trois ans après l'entrée en vigueur de la présente ordonnance.

Art. 22 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 1^{er} janvier 2018.

⁴ [RO 2001 922]

Définitions

Remarque préliminaire

Les définitions sont présentées par ordre alphabétique.

Appareils d'analyse

Dispositifs comprenant des détecteurs de radiation, tels que systèmes de réception de l'image, goniomètres, spectromètres à rayons X utilisés pour l'analyse de matériaux.

Dispositifs de sécurité

Mesures techniques de sécurité visant à la protection des personnes, notamment dispositifs avertisseurs et interrupteurs de surveillance à l'entrée des locaux d'irradiation, interrupteurs de surveillance aux fenêtres de visualisation par fluorescence, aux ouvertures destinées à l'introduction de matériel, ainsi qu'aux dispositifs de protection et aux blindages qui peuvent être enlevés sans l'aide d'outils.

Endroit où l'on ne séjourne pas durablement

Locaux ou secteurs dans lesquels aucun poste de travail fixe n'est installé ou qui ne sont pas des pièces d'habitation ou de séjour. En font partie les vestiaires, les toilettes, les archives, les dépôts, les caves et les surfaces de circulation telles que les escaliers, les cages d'ascenseur, les couloirs, les endroits accessibles des installations de production, les trottoirs, les routes, les chantiers, les surfaces vertes, les jardins.

Installations destinées aux techniques de mesure et de réglage

Sont notamment considérées comme des installations destinées aux techniques de mesure et de réglage:

- a. les installations de jauge d'épaisseur et de densité;
- b. les installations de mesure de position;
- c. les installations de mesure de niveau;
- d. les jauges de cendres (procédure basée sur le rayonnement rétrodiffusé).

Installations destinées au traitement de matériaux

Sont notamment considérées comme installations destinées au traitement de matériaux:

- a. les installations d'implantation ionique;
- b. les installations de soudure par faisceau d'électrons.

Installations pour les essais de matériaux

Installations destinées à l'analyse de la composition ou de la microstructure de matériaux et au contrôle non destructif d'objets ou de matériaux.

Interrupteurs de sécurité, à actionnement forcé et ouverture forcée

Interrupteur lié à une position et assurant une fonction de protection des personnes. Il est construit de telle manière que le contact de l'interrupteur ferme un circuit électrique lorsqu'un dispositif de sécurité, un accès ou une fenêtre destinée à l'introduction de matériel est fermé ou en position de sécurité. Lorsque l'on quitte la position de sécurité, une force doit s'appliquer sur l'interrupteur de sécurité qui ouvre le contact (actionnement forcé); de plus, il faut garantir que lors d'une soudure de l'interrupteur à pression, celui-ci ne reste pas fermé ou qu'un interrupteur ouvert ne puisse se fermer par un dysfonctionnement propre ou par une action extérieure (ouverture forcée). Le type de protection de l'interrupteur contre la poussière et l'eau doit correspondre au moins au niveau IP55 selon la norme SN EN 60529:1989, Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP), édition 1991⁵.

Local d'irradiation

Local dans lequel sont exploitées de façon stationnaire des installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle.

Paramètres d'exploitation

Données et mode d'exploitation d'une installation qui sont déterminants pour la dose ambiante; il s'agit en particulier de la fréquence effective d'utilisation en heures par semaine, de la tension maximale appliquée au tube radiologique, du courant maximal du tube, des directions possibles des rayonnements, de l'angle d'ouverture du faisceau primaire (diaphragme) et de la distance à la limite externe du local ou du secteur surveillé.

⁵ Cette norme peut être consultée ou obtenue auprès de l'Association Suisse de Normalisation, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur ou sur Internet à l'adresse www.snv.ch.

Système de sécurité pour les personnes

Un système de sécurité pour les personnes garantit à l'aide de moyens techniques qu'aucune personne ne peut se trouver dans le local d'irradiation durant l'exploitation de l'installation. Sa fiabilité doit correspondre à l'état de la technique.

Installations fixes qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle et qui sont utilisées dans des secteurs surveillés

1 Installations analytiques à rayons X

- 1.1 Les dispositifs de commande doivent être placés à l'extérieur de la table d'analyse et leur fonction doit être clairement indiquée.
- 1.2 Lors du fonctionnement de l'installation avec la tension et le courant maximaux, le débit de dose ambiante ne doit pas dépasser 10 μSv par heure à 10 cm de la surface, notamment des parties suivantes:
 - a. surface accessible du dispositif de commande;
 - b. gaine de protection du tube à rayons X;
 - c. fenêtre d'émission en situation fermée (*shutter*, clapet de sécurité ou blindages qui ne peuvent être enlevés sans l'aide d'outils);
 - d. pièces intercalaires protégeant la trajectoire du faisceau;
 - e. capteur permettant d'absorber le faisceau de radiations;
 - f. appareils d'analyse sans capteur;
 - g. protections supplémentaires de sécurité.
- 1.3 Dans le cas où l'appareil d'analyse peut être déplacé ou enlevé sans l'aide d'outils, la fenêtre d'émission doit être maintenue fermée par les deux dispositifs de sécurité suivants, montés de manière fixe sur la gaine de protection du tube:
 - a. avec un obturateur à actionnement électromécanique (*shutter*);
 - b. avec un clapet de sécurité maintenu fermé par une force permanente (par ex., un ressort).

Cette exigence s'applique aussi aux fenêtres d'émission qui ne sont pas utilisées, si elles ne sont pas munies d'une protection qui ne peut être enlevée qu'à l'aide d'outils.
- 1.4 Le *shutter* et le clapet de sécurité doivent garantir que le faisceau primaire ne puisse être libéré que lorsque l'appareil d'analyse est raccordé. Le déplacement de l'appareil d'analyse hors de sa position de travail doit actionner la fermeture automatique du clapet de sécurité et du *shutter*.
- 1.5 L'ouverture d'une fenêtre d'émission doit être indiquée par une signalisation lumineuse fixée sur la gaine de protection du tube ou sur la table d'analyse. Pour les installations possédant plusieurs fenêtres d'émission, chaque obturateur dispose de sa propre signalisation lumineuse.

- 1.6 La signalisation lumineuse peut être équipée d'une source de lumière ou de plusieurs sources indépendantes les unes des autres. Lorsqu'il n'y a qu'une source de lumière, sa coupure doit conduire à la fermeture automatique de la fenêtre d'émission.
- 1.7 Les appareils d'analyse doivent être raccordés à la gaine de protection du tube de sorte que la trajectoire du rayonnement soit protégée sur toute sa longueur à l'aide de pièces intercalaires, dans la mesure où cela est fonctionnellement possible. Si le faisceau est ouvert sur une longueur de plus de 5 cm, il y a lieu de garantir, à l'aide de dispositifs adéquats (par ex. une cellule photoélectrique ou une pièce mécanique), qu'aucune partie du corps ne puisse entrer en contact avec le faisceau.
- 1.8 Durant le fonctionnement de l'installation, les capteurs visant à absorber un faisceau primaire ou secondaire doivent être liés mécaniquement à l'installation. Lorsqu'ils sont escamotables, ils sont maintenus en position de fonctionnement par une force permanente.
- 1.9 Les dispositifs de sécurité nécessaires à l'exploitation d'une installation à rayons X doivent être liés mécaniquement à l'installation.
- 1.10 Lorsque l'on utilise des écrans radioscopiques pour localiser les faisceaux de radiation, ils doivent être munis d'une poignée d'au moins 10 cm de longueur.
- 1.11 Il y a lieu de disposer d'instruments de mesure du débit de dose.

2 Installations destinées aux techniques de mesure et de réglage

- 2.1 La valeur directrice du débit de dose ambiante est de 0,5 μSv par heure dans les endroits où des membres du public peuvent séjourner durablement et 2,5 μSv par heure dans les endroits où le séjour n'est pas durable.
- 2.2 Dans les cas où les débits de dose ambiante admissibles indiqués sous ch. 2.1. ne peuvent être respectés, les domaines présentant des débits de dose plus élevés doivent être indiqués clairement. Les personnes qui séjournent régulièrement dans ces domaines durant le fonctionnement des installations sont à considérer comme professionnellement exposées aux radiations.

Installations à rayons X de puissance limitée tenues à la main

1. La puissance d'une installation à rayons X tenue à la main doit être limitée de manière à ce que les limites de doses pour la population pour le personnel de service ne soit pas dépassées. La preuve doit être donnée à l'autorité de surveillance dans un rapport de sécurité si le débit de dose dépasse 10 mSv/h à 1 m de distance ou que la tension maximale du tube est supérieure à 50 kV. Sinon l'installation doit remplir les exigences fixées à l'annexe 4.
2. L'installation doit pouvoir être protégée contre l'utilisation par une personne non autorisée à l'aide d'un code d'identification personnelle (code PIN) ou d'un interrupteur à clef.
3. La libération du faisceau d'une installation à rayons X tenue à la main doit être actionnée par une commande à deux mains placée directement sur l'installation.
4. L'installation doit être munie d'au moins deux signaux lumineux d'avertissement bien visibles dans chaque direction.
5. L'installation doit disposer d'éléments de sécurité qui:
 - a. permettent de ne libérer le faisceau qu'en présence d'un échantillon, ou
 - b. déclenchent automatiquement le faisceau après au maximum 3 secondes en cas de rétrodiffusion insuffisante.
6. La chambre pour le contrôle stationnaire d'échantillons doit satisfaire aux exigences applicables aux installations munies d'un dispositif de protection totale.
7. Des mesures techniques ou organisationnelles doivent garantir que personne ne séjourne dans le secteur surveillé durant le fonctionnement de l'installation.
8. Il est possible de renoncer à signaler le secteur surveillé si le personnel de service peut le voir dans son intégralité.

Installations mobiles

1. Pour l'utilisation d'installations mobiles, les équipements suivants doivent être à disposition:
 - a. du matériel de balisage (piquets, cordes, etc.);
 - b. des panneaux de signalisation, des feux clignotants;
 - c. le cas échéant du matériel de blindage (par ex. écrans de protection);
 - d. pour chacune des personnes participant à l'engagement, un dosimètre avertisseur acoustique adapté au domaine d'énergie en question;
 - e. un instrument de mesure du débit de dose avec affichage direct adapté au domaine d'énergie en question;
 - f. un câble de liaison suffisamment long entre le dispositif de commande (pupitre de commande) et l'installation.
2. Le débit de dose ambiante à 1 m de distance du foyer, avec la fenêtre d'émission en position fermée, ne doit pas dépasser, lors d'une exploitation avec la tension et le courant maximaux, 2,5 mSv par heure pour des tensions jusqu'à 200 kV et 10 mSv par heure pour des tensions supérieures à 200 kV.
3. Le faisceau primaire de l'installation doit être limité au champ utile à l'aide d'un diaphragme.
4. Afin de pouvoir rapidement venir en aide au contrôleur en cas de défaillance, une deuxième personne professionnellement exposée aux radiations doit être présente sur place. Cette personne, désignée pour apporter une assistance, doit être formée de sorte qu'elle soit à même d'utiliser les installations conformément aux règles de radioprotection et de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la maîtrise des défaillances.
5. Le lieu du contrôle qui est exposé au rayonnement est réputé secteur surveillé. Il doit être barré de tous côtés à la distance de sécurité estimée. Lors de la mise en service de l'installation il faut s'assurer, en prenant en considération la fréquence hebdomadaire d'exploitation, que la valeur directrice du débit de dose ambiante visée à l'art. 16 n'est pas dépassée au niveau des barrières.
6. Si, pour des raisons techniques ou organisationnelles, il n'est pas possible d'interdire l'accès au lieu du contrôle de sorte que les limites de la dose ambiante hebdomadaire visées à l'art. 16 ne soient pas dépassées (par ex. sur une route ouverte à la circulation), le contrôle ne peut être effectué qu'avec l'accord de l'autorité de surveillance.

Installations exploitées dans des locaux d'irradiation

1. Avant la mise en service d'une installation, il faut s'assurer, par des mesures techniques ou organisationnelles, qu'aucune personne ne se trouve dans le local d'irradiation.
2. L'installation ne doit pouvoir être mise en service que si les accès sont fermés ou sécurisés. Durant le fonctionnement de l'installation l'accès au local d'irradiation doit être empêché par des dispositifs adéquats.
3. Il doit être possible de quitter à tout moment le local d'irradiation durant le fonctionnement de l'installation. Si, lorsque l'on quitte le local d'irradiation, on doit traverser la zone dangereuse, des dispositifs supplémentaires d'arrêt d'urgence doivent être installés.
4. L'état de fonctionnement de l'installation doit être indiqué dans le local d'irradiation, à tous ses accès ainsi qu'au niveau du dispositif de commande. A l'intérieur du local d'irradiation, l'état de fonctionnement doit être indiqué soit avec un gyrophare soit avec une lampe à éclats.
5. Si, pour des raisons techniques ou organisationnelles, la mise en place dans le local d'irradiation de gyrophares ou de lampes à éclats n'est pas possible, la mise en service de l'installation doit être indiquée par un signal acoustique.

Annexe 6
(art. 8, al. 2)

Installations exploitées dans des locaux d'irradiation et dont l'énergie du rayonnement est supérieure à 1 MeV

Outre les exigences fixées à l'annexe 5, les exigences suivantes sont applicables:

1. Il faut garantir par des moyens techniques qu'aucune personne ne se trouve dans le local d'irradiation durant le fonctionnement de l'installation. Ceci peut notamment être réalisé par les dispositifs suivants:
 - a. interrupteur activé lors d'une ronde de contrôle;
 - b. système de sécurité pour les personnes.
2. L'autorité de surveillance peut exiger que les personnes professionnellement exposées aux radiations portent, outre le dosimètre individuel, un dosimètre individuel actif avec dispositif avertisseur.
3. L'autorité de surveillance peut exiger la mise en place de dosimètres d'ambiance pour le contrôle du respect de la dose ambiante indiquée à l'art. 16.
4. L'installation doit pouvoir être interrompue par des interrupteurs d'urgence, en nombre adéquat, placés dans le local d'irradiation.
5. L'accès au local d'irradiation et le séjour dans celui-ci lors de débits de dose supérieurs à 25 $\mu\text{Sv/h}$ doivent être réglementés dans une directive interne ou dans un plan de radioprotection.
6. Avant l'aménagement et la mise en service d'installations dont l'énergie est supérieure à 1 MeV, l'autorité de surveillance peut exiger l'établissement d'un rapport de sécurité et son acceptation, conformément à l'art. 124 ORaP.
7. Dans le cas où l'activation de pièces d'accélérateurs est possible, celles-ci doivent être contrôlées du point de vue de leur débit de dose et de leur contamination avant leur démontage ou avant le démantèlement de l'installation. L'art. 106 ORaP s'applique à la libération de pièces activées.

Annexe 7
(art. 17 , al. 1, let. c)

Exemple de tableau de calcul

Le tableau de calcul indiqué à l'art. 17, al. 1, let. c, doit comporter les indications ci-dessous:

- a. tension maximale du tube à rayons X;
- b. courant maximal du tube à rayons X;
- c. fréquence d'utilisation selon l'art. 16, al. 2, en heures par semaine;
- d. affectation des secteurs contigus au local d'irradiation;
- e. doses ambiantes admissibles dans les secteurs conformément à l'art. 16, al. 1;
- f. distances entre la source de rayonnement et le secteur à protéger, en indiquant s'il s'agit d'un rayonnement primaire (RPr) ou d'un rayonnement parasite (RPa);
- g. facteur de réduction nécessaire pour la délimitation du local;
- h. matériau utilisé pour la délimitation du local (y c. les portes et les fenêtres) y compris le matériau utilisé pour les blindages, son épaisseur, sa densité et son équivalent en plomb;
- i. facteur d'atténuation existant pour la délimitation du local.

a. Tension maximale [kV]		b. Courant maximal [mA]			c. Fréquence d'utilisation [h/semaine]	Désignation du local				
Désignation de l'installation/générateur:					Etage		Hauteur du local [m]			
Blindage nécessaire					Blindage existant ou planifié					
Pos.	d. Secteur à protéger	e. Valeur directrice de la dose ambiante [mSv/sem]	f. RPr [m]	f. RPa [m]	g. Facteur d'atténuation nécessaire	h. Matériau	h. Densité [kg/m ³]	h. Epaisseur [cm]	i. Facteur d'atténuation existant	