



Division Radioprotection
www.str-rad.ch

Référence du document: L-07-03mf.doc
Etablie le: 22.11.2004
Révision n°: 2 06.01.2009

Directive L-07-03 **Blindage de chambres de patients en thérapie I-131**

1. But de la directive

L'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées ne comprend aucune indication sur les dimensions du blindage de chambres de patients en thérapie ou sur des parois mobiles. En vue d'une utilisation uniforme, la présente directive fixe les conditions minimales à respecter pour les chambres des patients I-131.

2. Situation initiale

Les art. 34 et 37 de l'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées stipulent que les patients traités avec des substances radioactives doivent être séparés des patients qui ne le sont pas. Les chambres des patients doivent être équipées conformément à l'art. 32 de l'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées.

3. Base de calcul

Les calculs de radioprotection pour les chambres des patients I-131 se basent sur les éléments suivants :

3.1 Le blindage des chambres de patients en thérapie (parois, sols, plafonds, portes, etc.) doit être conçu en vue d'une occupation permanente, à savoir 168 heures par semaine.

3.2 Le blindage des chambres doit être conçu selon la moitié des activités maximales utilisées pour les applications (généralement 3,7 GBq I-131 pour une activité maximale de 7,4 BGq). Ceci permet de tenir compte de la décroissance rapide de l'activité (demi-vie effective).

Les chambres de patients en thérapie peuvent également être destinées à une utilisation spécifique (p. ex. traitement à bas débit de dose). L'activité maximale appliquée doit être fixée individuellement et attribuée à la chambre correspondante. Ce cas peut notamment se présenter pour les chambres existantes qui ne peuvent pas être équipées.

3.3 Les débits de dose ambiante admissibles dans les chambres voisines sont fixés conformément à l'annexe 2 de l'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées. L'annexe 1 de cette directive présente quelques exemples pratiques.

3.4 Le point de référence de la source et par conséquent les distances déterminantes pour les calculs de radioprotection sont mesurés depuis le centre du lit du patient à une hauteur de 1 m jusqu'à la limite du secteur à protéger.

3.5 Au cas où des patients alités, incapables de se mouvoir, doivent être traités, un blindage fixe d'au moins 110 cm de hauteur et 200 cm de longueur sera aménagé le long du lit ; il réduit le débit de dose ambiante à l'arrière de ce blindage d'au moins 25 μ Sv/h. Les chambres de patients doivent disposer d'au moins un blindage mobile (esquisse dans l'annexe 1), qui doit répondre aux critères minimaux suivants :

- Hauteur : 120 cm, blindage efficace dès 60 cm au-dessus du sol;
- Largeur : 70 cm;
- Epaisseur : 1 cm de plomb ou 5 cm de fer (correspondant à environ 1 CAD).



Division Radioprotection
www.str-rad.ch

Référence du document: L-07-03mf.doc
Etablie le: 22.11.2004
Révision n°: 2 06.01.2009

4. Schéma de calcul général

4.1 Facteur d'atténuation

$$\text{Facteur d'atténuation } F = h_{10} \cdot \frac{0,5 \cdot A_{\max}}{j \cdot a^2}$$

Soit :

h_{10} = 62 (μSv/h)/GBq à 1 m de distance de la source radioactive I-131 (annexe 3 ORap)

$A_{\max}$ = activité maximale appliquée (cf. point 3.2 de cette directive)

j = débit de dose ambiante admissible (annexe 1 de cette directive ou annexe 2 de l'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées)

a = distance entre la source de radiation et l'endroit à protéger (conformément au point 3.4 de cette directive)

4.2 Epaisseur du blindage

$$d = \frac{\text{poids de l'unité de surface}}{\text{masse volumique du matériel}}$$

Soit :

- Poids de l'unité de surface en g/cm², à relever en tenant compte du degré d'atténuation et du matériel de blindage selon le diagramme figurant à l'annexe 2

- Masse volumique du matériel de blindage en g/cm³: Pb: 11,3 ; Fe: 7,8 ; baryte: 3,2 ; béton: 2,2

5. Exemple de calcul pour un corridor à l'extérieur de la zone contrôlée

5.1 Calcul du facteur d'atténuation nécessaire

h_{10} I-131 = 62 (μSv/h)/GBq à 1 m

$A_{\max}$ = 7,4 GBq

j = 2,5 μSv/h

a = 3 m

$$\text{Facteur d'atténuation } F = \frac{62 \mu\text{Sv/h} \cdot \text{m}^2 \cdot (0,5 \cdot 7,4 \text{GBq})}{\text{GBq} \cdot (3\text{m})^2 \cdot 2,5 \mu\text{Sv/h}} = 10,2$$

5.2 Calcul du blindage nécessaire

Selon le matériel de blindage utilisé, le degré d'atténuation nécessaire indiqué à l'annexe 2 permet de définir le poids de l'unité de surface et d'en déduire la masse volumique du blindage.

Le facteur d'atténuation $F = 10,2$ correspond à un poids d'unité de surface de 12 g/cm² (plomb). On en déduit l'épaisseur du plomb pour le blindage avec une densité de 11,3 g/cm³, au moyen de la formule suivante :

$$\text{Epaisseur du blindage } d = \frac{12 \text{g/cm}^2}{11,3 \text{g/cm}^3} = 1,1 \text{ cm de plomb}$$



Division Radioprotection
www.str-rad.ch

Référence du document: L-07-03mf.doc
Etablie le: 22.11.2004
Révision n°: 2 06.01.2009

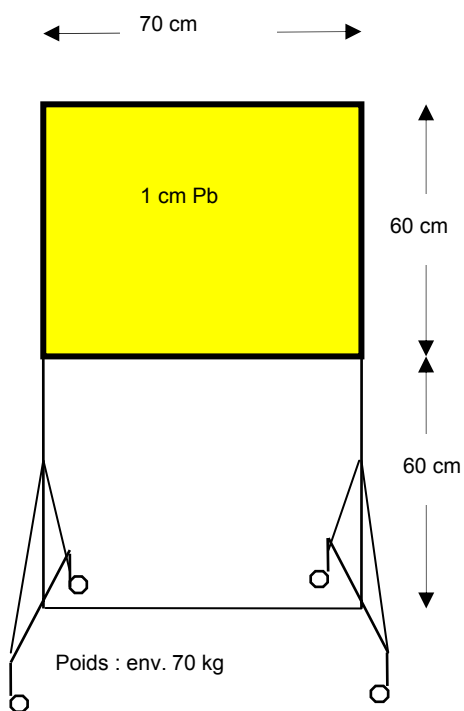
Annexe 1

Exemples de débits de dose ambiante admissibles (annexe 2 de l'ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées)

Utilisation des espaces voisins des chambres à radiothérapie	Débit de dose ambiante admissible en $\mu\text{Sv/h}$	Remarques
Chambres de patients	0,1	Personnes exposées aux rayonnements hors exercice de leur profession: exposition 168 h/semaine.
Locaux d'habitation, de séjour ou de travail à l'extérieur de l'enceinte de l'hôpital	0,1	Personnes exposées aux rayonnements hors exercice de leur profession: exposition 168 h/semaine.
Locaux non prévus pour un séjour durable à l'extérieur de l'enceinte de l'hôpital, p. ex. surfaces vertes	0,5	Personnes exposées aux rayonnements hors exercice de leur profession : exposition limitée dans les secteurs qui ne peuvent être contrôlés.
Bureaux, locaux de séjour à l'intérieur de l'hôpital	0,5	Personnes exposées aux rayonnements hors exercice de leur profession : exposition 40 h/semaine (séjour dû à des raisons professionnelles).
Corridor à l'intérieur de l'hôpital, à l'extérieur de la zone contrôlée	2,5	Personnes exposées aux rayonnements hors exercice de leur profession pendant leur activité professionnelle.
Corridor à l'intérieur de la zone contrôlée	25	Personnes exposées aux rayonnements dans le cadre de leur profession pendant leur activité professionnelle (bref séjour).
Salles de thérapie reliées	10	Lieu accessible à l'intérieur d'un secteur de travail sans limitations de séjour spéciales (les personnes qui séjournent régulièrement dans la chambre de thérapie, comme le personnel des services de nettoyage, sont considérées comme exposées au rayonnement dans le cadre de leur profession et doivent par conséquent se soumettre à la dosimétrie.
A l'arrière du blindage fixe aménagé le long du lit du patient	25	Bref séjour de personnes exposées au rayonnement dans l'exercice de leur profession pendant leur activité professionnelle.



Esquisse d'une paroi mobile de protection à utiliser dans les chambres des patients en radiothérapie





Annexe 2, degré d'atténuation pour I-131

