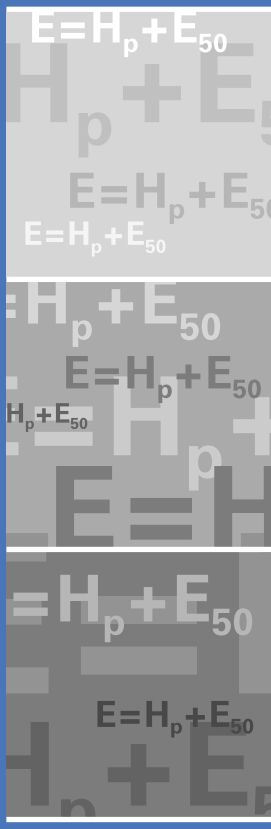
Radioprotection pour les personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession



Office fédéral
de la santé publique

Les documents ci-après sont gratuits et peuvent être commandés à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) ou téléchargés sur Internet:

- Loi fédérale du 22 mars 1991 sur la radioprotection (LRaP)
- Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP)
- Ordonnance du 7 octobre 1999 sur la dosimétrie individuelle (ordonnance sur la dosimétrie)
- Directive OFSP R-06-03, Surveillance dosimétrique dans les hôpitaux
- Directive OFSP L-06-01, Dosimétrie lors de l'utilisation de sources radioactives non scellées, surveillance d'incorporation
- Directive OFSP R-05-01, Protection des femmes enceintes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession
- Notice OFSP R-09-02, Protection pour les patients, le personnel et les tiers pour les examens diagnostiques
- Notice OFSP L-02-01, Radioprotection dans les écoles de formation
- Document dosimétrique personnel suisse (passeport dosimétrique), jaune
- Document dosimétrique personnel temporaire suisse, vert
- Liste des services de dosimétrie agréés
- Notice de la Suva «Arbeitsmedizinische Vorsorge» (existe seulement en allemand)

Impressum

© Office fédéral de la santé publique (OFSP)
Editeur: Office fédéral de la santé publique
Date de publication: novembre 2004

Contact:
Office fédéral de la santé publique, division Radioprotection, 3003 Berne
Internet www.str-rad.ch, courriel str@bag.admin.ch
Fax 031 322 83 83
Téléphone Dosimétrie 031 322 96 02 (le matin)
Téléphone Autorisations 031 322 96 14

Diese Publikation erscheint ebenfalls in deutscher und italienischer Sprache.
La presente pubblicazione è ottenibile anche in italiano e in tedesco.

Graphisme: visu'l AG, Bern
Rédaction: Caroline Kramer, collaboratrice de l'OFSP

Prémédia: visu'l AG, Bern
Impression: Merkur Druck AG, Langenthal

Numéro de publication OFSP:
BAG S+C 11.04 6000 d 3000 f 1000 i 50BAG04002

Imprimé sur du papier blanchi sans chlore

Personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession

- Personnes qui, lors de leur activité professionnelle ou de leur formation, *peuvent* accumuler, par une dose de rayonnement contrôlable, une dose effective excédant 1 mSv par année (valeur limite pour la population), ou qui séjournent régulièrement dans des zones contrôlées, pour leur travail ou leur formation.
- Personnes qui utilisent une installation radiologique, car l'accumulation de la dose susmentionnée est *possible* en tout temps. En d'autres termes, dès qu'il y a exploitation d'une installation radiologique, une personne au moins dans l'entreprise est exposée aux rayonnements dans le cadre du travail.
- Dans le domaine médical, l'activité d'une personne dans une zone contrôlée est considérée comme *régulière* lorsque cette personne participe au moins une fois par semaine à un examen en zone contrôlée (cf. directives de l'OFSP R-06-03 et L-06-01).
- Les personnes âgées de moins de 16 ans *ne doivent pas* être employées en tant que personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession.

Bases légales

- Les bases juridiques en matière de radioprotection en vigueur en Suisse sont les suivantes:
  - la loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection (LRaP)
  - l'ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP)
  - l'ordonnance du 7 octobre 1999 sur la dosimétrie individuelle (ordonnance sur la dosimétrie)
  - la loi fédérale du 20 mars 1981 sur l'assurance-accidents
- Sont chargés de la surveillance:
  - l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), dans les domaines de la médecine et de la recherche
  - la Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN), dans le domaine des installations nucléaires
  - la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva), dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat

Autorisation

- Une entreprise qui utilise des rayonnements ionisants au sens de l'art. 28 LRaP et de l'art. 125 ORaP ou quiconque emploie des personnes intervenant dans une autre entreprise en tant que personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession, doit être titulaire d'une autorisation. Pour obtenir cette dernière, il faut qu'il y ait un expert

en radioprotection, c'est-à-dire une personne ayant suivi une formation spéciale en la matière et qui veille au respect des prescriptions en radioprotection (art. 16, 28, 31, 35, 36 LRaP et art. 18, 125 ORaP).

- Les autorisations dans les domaines de la médecine, de la recherche et de l'industrie sont délivrées par l'Office fédéral de la santé publique, division Radioprotection, section Surveillance et autorisations. Un numéro composé de l'abréviation du canton concerné et de trois séries de chiffres (p.ex. VD-1111.11.111) est attribué à chaque titulaire d'autorisation.
- Pour les autorisations destinées aux installations nucléaires, au centre de ramassage des déchets radioactifs, aux essais avec des substances radioactives dans le cadre des mesures préparatoires selon l'article 10, 2e alinéa, de l'arrêté fédéral du 6 octobre 1978 concernant la loi sur l'énergie atomique, à l'importation, l'exportation ou le transport de substances radioactives en provenance ou à destination d'installations nucléaires, l'autorité de surveillance est l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Les autorisations sont délivrées par la DSN.
- L'autorisation est assortie de nombreuses charges. La responsabilité relative à l'exposition aux rayonnements dans le cadre de l'activité professionnelle incombe au titulaire de l'autorisation (la plupart de temps l'employeur). Ce dernier doit par exemple désigner les personnes exposées aux rayonnements dans son entreprise et les informer de la particularité de leur position (art. 16 LRaP et art. 33, 132, 133, etc. ORaP). Il peut déléguer cette tâche à son expert en radioprotection.

Contacts:

– Autorisation OFSP: www.bag.admin.ch > Radioprotection > Rayonnements ionisants > Autorisations ou téléphone 031 322 96 14
– Autorisation OFEN: www.hsk.ch ou téléphone 056 310 39 54

Formation

- Les personnes chargées par le détenteur de l'autorisation de veiller au respect des prescriptions en matière de radioprotection dans une entreprise doivent suivre une formation d'expert en radioprotection (art. 6 LRaP, art. 11 à 16 et 18 ORaP).
- La présence d'un expert en radioprotection ne suffit pas; toute personne exposée aux rayonnements dans l'exercice de sa profession doit avoir une formation en radioprotection et suivre des cours de perfectionnement correspondant à son activité et à sa responsabilité (art. 10 ORaP).

Contact:

– Formation: www.bag.admin.ch > Radioprotection > Formation ou téléphone 031 324 24 05

Contrôle médical (art. 13 LRaP)

- Le contrôle médical relève de la compétence de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva).
- Pour le personnel des cabinets médicaux, dentaires et vétérinaires, l'examen médical d'entrée n'est pas demandé. Pour toutes les autres entreprises, un examen d'entrée est obligatoire pour les employés et doit être annoncé par le titulaire de l'autorisation (employeur) à la Suva, qui délivre un certificat d'aptitude et statue sur les examens de contrôle ultérieurs.

Contact:

– Contrôle médical: www.suva.ch > suvaPro > Médecine du travail ou téléphone 0848 830 830

Etablissement de la dose de rayonnements/ dosimétrie

- Le titulaire de l'autorisation doit charger un service de dosimétrie agréé de mesurer la dose reçue par toutes les personnes exposées dans son entreprise. Il doit également informer ces personnes des résultats de la dosimétrie et assumer les frais y relatifs (art. 43, al. 1 à 3, ORaP).
- La dose reçue doit être mesurée individuellement et à intervalle mensuel (art. 42, al. 1 et 2, ORaP).
- Une fois par mois, le service de dosimétrie individuelle agréé donne à la personne exposée un dosimètre personnel qu'elle portera pendant un mois avant de le retourner au service de dosimétrie. Celui-ci analyse alors le dosimètre et transmet par écrit les valeurs mesurées au titulaire de l'autorisation. L'expert en radioprotection de l'entreprise recueille et surveille ces déclarations mensuelles; à la fin de l'année, il additionne les doses mesurées et reporte le résultat en tant que dose annuelle accumulée dans le passeport dosimétrique personnel.
- L'établissement de l'irradiation interne (incorporation), qui rend compte de l'activité accumulée dans l'organisme ou excrétée, s'effectue par une mesure de tri faite par l'entreprise. Lorsque le résultat d'une mesure de tri est situé au-dessus du seuil de mesure spécifique au nuclide et indiqué à l'annexe 10 de l'ordonnance sur la dosimétrie, une mesure d'incorporation doit être effectuée par un service de dosimétrie agréé.

■ Contact:
– Adresses des services de dosimétrie individuelle:
www.bag.admin.ch > Radioprotection
> Rayonnements ionisants > Dosimétrie
ou téléphone 031 322 96 02, le matin

Port des dosimètres

■ Dosimètre du corps entier
– Le dosimètre doit être placé au niveau du tronc, sur la poitrine ou l'abdomen; les femmes enceintes le porteront au niveau de l'abdomen (art. 11 ordonnance sur la dosimétrie).
– Lors du port d'un tablier de protection, le dosimètre est placé sous le tablier (art. 14, al. 1, ordonnance sur la dosimétrie).
– Lors de travaux impliquant des doses élevées (p. ex. angiographie, cardiologie, radiologie interventionnelle), il faut porter un second dosimètre. Ce dernier ne doit être porté que lors de travaux avec le tablier et être placé sur celui-ci; il doit en outre porter un signe distinctif (art. 14, al. 2 et 3, ordonnance sur la dosimétrie).
■ Dosimètre des extrémités
– Lorsque la dose aux extrémités *peut* dépasser 25 mSv par an, il faut porter, *outre un dosimètre du corps entier,* un dosimètre des extrémités (p.ex. dosimètre-bague, cf. annexe de la directive de l'OFSP L-06-01). Le dosimètre des extrémités doit, dans la mesure du possible, être porté à l'endroit où la dose la plus élevée est attendue (art. 13, let. c, et art. 15 ordonnance sur la dosimétrie).

Valeurs limites de dose pour les personnes exposées aux rayonnements dans le cadre de leur profession

■ La dose effective reçue ne doit pas dépasser la valeur limite de 20 mSv par année (art. 35, al. 1, ORaP).
■ Exceptionnellement et avec l'assentiment des autorités de surveillance, les personnes qui accomplissent des travaux importants peuvent recevoir une dose effective ne dépassant pas 50 mSv par année, pour autant que la dose cumulée au cours des cinq dernières années, y compris l'année courante, soit inférieure à 100 mSv (art. 35, al. 2, ORaP).
■ La dose équivalente ne doit pas dépasser les valeurs limites suivantes (art. 35, al. 3, ORaP):
– cristallin: 150 mSv par année
– peau, mains et pieds: 500 mSv par année
■ Pour les personnes âgées de 16 à 18 ans, la dose effective ne doit pas dépasser 5 mSv par année (art. 36, al. 1, ORaP).

■ Dans le cas des femmes enceintes, la dose équivalente à la surface de l'abdomen ne doit pas dépasser 2 mSv et la dose effective résultant d'une incorporation 1 mSv, depuis le moment où la grossesse est connue jusqu'à son terme (art. 36, al. 2, ORaP).
■ Les femmes qui allaitent ne doivent pas accomplir de travaux avec des substances radioactives qui présentent un danger d'incorporation ou de contamination (art. 36, al. 3, ORaP).

Registre dosimétrique central

■ L'OFSP gère le registre dosimétrique central dans lequel sont enregistrés les résultats de la dosimétrie de toutes les personnes exposées aux rayonnements dans le cadre de leur profession. Il doit conserver ces données durant 100 ans.

Documents dosimétriques: information

Document dosimétrique personnel suisse (passeport dosimétrique, jaune)

- Le passeport personnel recense les doses accumulées tout au long de la vie professionnelle. Généralement, il est conservé par l'employeur (entreprise titulaire d'une autorisation). L'employé peut en tout temps consulter son passeport et les données fondamentales qui le concernent. A la fin des rapports de travail, le passeport est remis à l'employé.
- Toute personne exposée doit posséder un passeport dosimétrique.
- Le titulaire de l'autorisation doit enregistrer les doses accumulées; généralement, il délègue cette tâche à l'expert en radioprotection de son entreprise (art. 57, al. 3, ORaP).

Document dosimétrique personnel temporaire suisse (vert)

- Le document dosimétrique temporaire est principalement nécessaire lors d'un changement de travail. Dans l'industrie nucléaire, il doit être établi également lors d'interventions dans des entreprises tierces.
- Il ne peut pas être établi pour plus d'une année civile; il convient donc de remplir un nouveau document chaque année. A la fin de l'année, les doses sont à reporter sur le document dosimétrique personnel (passeport dosimétrique).
- Changement de travail:
  - L'employeur doit enregistrer la dose accumulée pendant l'année en cours jusqu'au départ de l'employé.
  - Le document est remis à l'employé qui quitte son travail, afin que son prochain employeur puisse ajouter les doses accumulées dans son entreprise pour le calcul de la dose annuelle.
- Intervention dans une entreprise tierce:
  - Lors de l'intervention d'un employé dans une entreprise tierce (entreprise qui ne l'emploie pas), le document dosimétrique personnel temporaire est remis à l'entreprise en question comme base pour l'intervention dans des zones contrôlées.
  - Le titulaire de l'autorisation (employeur) doit remplir le document dosimétrique temporaire à l'avance et fixer la dose effective autorisée (limite de dose) pour son employé; en particulier, il doit inscrire son numéro d'autorisation.
  - L'entreprise tierce ne prend en considération que les documents dosimétriques temporaires remplis de manière complète. Elle doit inscrire toutes les doses accumulées pendant l'intervention et renvoyer le document dosimétrique temporaire.

Obtention/perte d'un document dosimétrique

- Les deux documents dosimétriques sont publiés par l'OFSP et peuvent être retirés gratuitement aussi bien auprès de cet office que des services de dosimétrie individuelle agréés.
- En cas de perte du passeport dosimétrique, et s'il n'existe aucun moyen de reconstituer les données, un extrait du registre dosimétrique central peut être demandé à l'OFSP.

Grandeurs dosimétriques et valeurs

Dose

Grandeur utilisée pour apprécier l'effet des rayonnements.

Dose absorbée

Elle indique l'énergie du rayonnement dissipé par absorption dans une certaine quantité de matière. Son unité est le joule par kilogramme (J/kg).

Dose équivalente (H)

Dose absorbée multipliée par le facteur de pondération du rayonnement, qui tient compte du type de rayonnement (p.ex. gamma, neutrons) et des différents effets biologiques de ce dernier. Son unité est le sievert (Sv).

Dose effective (E)

Somme des doses équivalentes (H) reçues par tous les organes, multipliée par un facteur de pondération du tissu, qui tient compte de la sensibilité des organes et des tissus aux rayonnements. Egalement appelée dose corps entier pondérée (E), elle se calcule pour une irradiation aussi bien externe qu'interne (lors d'une incorporation). Son unité est le sievert (Sv).

Dans la pratique E représente la dose individuelle en profondeur $H_p(10)$. En cas d'une incorporation additionnelle il faut ajouter à $H_p(10)$ la dose effective engagée E_{50}. S'il s'agit exclusivement d'une incorporation, E correspond à la dose effective engagée E_{50}. Ces données sont valables tant que les valeurs limites de $H_p(10)$ et E_{50} ne sont pas dépassées.

Dose effective engagée (E_{50})

Dose effective (E) accumulée durant 50 ans suite à l'incorporation d'un nuclide; elle tient compte de la période biologique et physique du nuclide. Elle est enregistrée dans le passeport dosimétrique l'année de l'incorporation. Son unité est le sievert (Sv).

Dose individuelle en profondeur $H_p(10)$

Dose équivalente (H) dans un tissu mou à une profondeur de 10 mm au niveau du thorax. Egalement désignée seulement par H_p, elle mesure la dose de rayonnement externe accumulée dans le corps entier (exposition du corps entier). Son unité est le sievert (Sv).

Dose individuelle en surface $H_p(0,07)$

Dose équivalente (H) dans un tissu mou à une profondeur de 0,07 mm au niveau du thorax. Egalement désignée par H_s, elle mesure la dose de rayonnement externe reçue par la peau. Son unité est le sievert (Sv).

Dose individuelle en surface pour les extrémités $H_p(0,07)$

Dose équivalente (H) mesurée avec un dosimètre des extrémités à une profondeur de 0,07 mm au niveau des extrémités. Egalement désignée par H_{extr}, son unité est le sievert (Sv).

Les données des résultats de mesure du service de dosimétrie se basent pour l'exposition externe sur les valeurs $H_p(10)$ et $H_p(0,07)$, et/ou pour l'incorporation sur E_{50}. Le calcul de la dose effective E (voir Dose effective E) se fait à partir de ces valeurs.