



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Division Radioprotection

Radioprotection dans le domaine médical

Journée thématique ARRAD

26 octobre 2007

Législation en médecine nucléaire



Dr. phil. nat. Nicolas Stritt
Office fédéral de la santé publique
Direction protection des consommateurs
Division radioprotection

Thèmes de la présentation en médecine nucléaire

- Législation en vigueur
- Formation en radioprotection, qualification technique et expertise
- Niveaux de références diagnostiques en médecine nucléaire
- Problématique de la thérapie au Iode-131
- Assurance de qualité, caméra, activimètres
- Assurance de qualité, produits radiopharmaceutiques
- Futurs projets





Législation fédérale

Art. 24 du 24.11.57

L'état définit les conditions pour la protection
contre le danger des rayonnements ionisants

Loi sur la radioprotection

Art. 9, utilisation optimale est exigée

Toutes les mesures doivent être entreprises selon la connaissance de la science et de la
technique

Ordonnance sur la radioprotection

Art. 6

La radioprotection doit être optimisée, toutes les variantes possibles doivent être analysées et
confrontées les unes par rapport aux autres

Ordonnance sur les sources radioactives non scellées

Art. 3, 31 et 37

Mesures pour la protection des patients
du personnel et les tiers



Législation en vigueur en médecine nucléaire

- **RS 814.501**
Ordonnance sur la radioprotection
- **RS 814.554**
Ordonnance sur l'utilisation des sources radioactives non scellées
- **RS 814.501.43**
Ordonnance sur la dosimétrie individuelle
- **RS 814.501.261**
Ordonnance sur les formations et les activités autorisées en matière de radioprotection
- **RS 814.557**
Ordonnance sur les déchets radioactifs soumis à l'obligation de livraison



Législation: produits radiopharmaceutiques, études cliniques

- **RS 812.21**
Loi fédérale sur les médicaments et les dispositifs médicaux

- **RS 812.212.1**
Ordonnance sur les autorisations dans le domaine des médicaments

- **RS 812.214.2**
Ordonnance sur les essais cliniques de produits thérapeutiques

Directive de l'OFSP dans le domaine des substances radioactives

L-03-04

Tâches et devoirs de l'expert dans l'utilisation des rayonnements ionisants

L-06-01

Dosimétrie lors de l'utilisation de sources radioactives non scellées

L-07-01

Calcul de l'épaisseur du blindage pour les locaux avec PET

L-07-02

Signalisation des secteurs de travail

L-07-03

Blindage de chambres de patients en thérapie I-131

L-07-04

Valeurs directrice pour les débits de dose ambiante

L-08-01

Niveaux de référence diagnostiques (NRD) en médecine nucléaire

L-09-02

Contrôle d'état et révision des activimètres

L-09-04

QAP Gamma-caméra





Formation en radioprotection

Qualification technique (Art. 10 ORaP)

Les qualifications techniques en radioprotection sont requises pour toutes les personnes qui utilisent des rayonnements ionisants. Les personnes qui appliquent des rayonnements ionisants à des fins médicales (art. 11 à 15 ORaP) ou qui assument des tâches de radioprotection à l'égard de tiers (art. 16 ORaP) doivent obtenir ces qualifications dans le cadre d'une formation reconnue par l'OFSP.

La formation doit garantir que ces personnes:

- Connaissance des règles de base de la radioprotection;
- Technique de travail appropriée;
- Connaissance des prescriptions en matière de radioprotection se rapportant à leur activité;
- Connaissance des risques que peut impliquer un comportement inapproprié;
- Connaissance des dangers pour la santé qu'implique leur travail avec des rayonnements ionisants.

Formation en radioprotection

Expert en radioprotection (Art. 18 ORaP)

Les personnes qui, au sein d'une entreprise, sont chargées par le détenteur de l'autorisation de répondre de l'observation des prescriptions en matière de radioprotection, conformément à l'article 16 de la loi sur la radioprotection et à l'article 18 de l'ordonnance sur la radioprotection, doivent non seulement justifier de qualifications techniques, mais aussi avoir la qualité d'experts.

La personne ayant qualité d'expert doit justifier d'une connaissance approfondie de la législation sur la radioprotection et des tâches de radioprotection spécifiques au domaine d'activité concerné.

Tâche de l'expert en radioprotection

- Dosimétrie des personnes
- Programme d'assurance de qualité des appareils
- Annonce aux autorités de surveillance
- Responsabilité vis à vis du personnel
- Etc.

Formation en médecine nucléaire

Médecins

Art. 13 Diagnostic et thérapie à l'aide de sources radioactives non scellées

1 Sont considérés comme preuve qu'une personne possède les qualifications techniques requises pour l'utilisation de sources radioactives non scellées:

- a. le diplôme fédéral de médecin;
- b. le titre fédéral de formation postgrade correspondant;
- c. une formation pratique appropriée acquise dans un hôpital, et
- d. une formation en radioprotection sur l'application médicale de radionucléides reconnue par l'OFSP.

Point a: formation en tant que médecin

Point b: formation en tant que médecin nucléaire

Point c: dans la formation postgrade pour obtention du titre médecine nucléaire

Point d: cours reconnu par OFSP: cours donnée sous la forme de trois modules

Modul I : formation théorique physique des rayonnements, mesure

Modul II: législation, dosimétrie, contamination, radioprotection opérationnelle

Modul III: radiochimie, radiopharmacies, contrôle de qualité des produits radiopharmaceutiques.

Avec ces formations et titre la personne a également le titre expert en radioprotection.



Formation en médecine nucléaire

Techniciens en Radiologie Médicale (TRM)

La formation touche les trois domaines suivants:

- radiologie diagnostique
- radio-oncologie
- médecine nucléaire.

Après validation de leur formation, les TRM ont le droit d'utiliser de manière autonome des installations à rayons X à des fins de diagnostic médical sur prescription d'un médecin possédant les qualifications techniques. Ils sont également autorisés à utiliser des installations à rayons X à usage thérapeutique, des accélérateurs de particules et des unités d'irradiation à usage médical sous la direction et la responsabilité d'un médecin ayant qualité d'expert ou d'un physicien médical.

En médecine nucléaire, les TRM ne peuvent travailler avec des sources radioactives non scellées dans le secteur de travail de type B/C que sous la responsabilité d'un expert. Le titre d'expert s'obtient en suivant un cours de deux semaines (cours d'expert en radioprotection B/C).

Formation en médecine nucléaire

Physiciens médicaux

Révision Ordonnance sur la radioprotection
Accepté le 24 octobre 2007 pour le conseil fédéral
Entrée en vigueur pour 01.01.2008

Art. 74, al. 7

Pour les applications en médecine nucléaire et en radiologie interventionnelle par radioscopie ainsi que pour la tomodensitométrie, le titulaire de l'autorisation doit faire appel périodiquement à un physicien médical selon l'al. 4.

Les éléments importants pour la sécurité et ceux qui déterminent la dose doivent être contrôlés au moins une fois par année ainsi qu'après chaque modification apportée à l'un des éléments pouvant influencer le débit de dose. Le contrôle des éléments déterminant la dose doit se faire sous la surveillance d'un physicien médical au bénéfice d'une formation en radiophysique médicale reconnue par la Société suisse de radiobiologie et de physique médicale ou d'une formation équivalente.

Formation en médecine nucléaire: PET / CT

Cas particulier du PET / CT:

Application RX et application de sources non scellées (F-18)



Médecin

Obligation d'avoir la présence d'une personne avec le titre de **radiologue** et le titre de **médecin nucléaire** ou un team de deux personnes avec les titres appropriés.

Technicien en radiologie médical

Pour le TRM il doit avoir en plus du diplôme de TRM le titre d'expert en radioprotection B/C




Formation en médecine nucléaire: PET / CT

Cas particulier du PET / CT:

Recommandations de la société européenne de radiologie:
whitepaper on multimodality imaging

Recommandation de la CPR
PET/CT prise de position de la sous-commission médicale (19.09.2007)



 Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität
Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité
Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività

Adoptée lors de la session plénière du 19 septembre 2007

TEP-TDM : prise de position de la sous-commission médicale

La tomographie par émission de positrons (TEP) comme imagerie fonctionnelle est devenue, en oncologie notamment, une méthode importante pour poser un diagnostic, planifier la thérapie et la contrôler. On recourt de plus en plus, pour corriger l'atténuation, à l'examen de tomodensitométrie (TDM), car ce dernier livre également des images anatomiques. Tout porte à croire que, dans un avenir proche, seuls seront encore utilisés les appareils intégrés TEP-TDM qui garantissent le meilleur co-enregistrement, condition requise pour la superposition (fusion) des deux types d'images.

Toutefois, ce genre d'appareil livre simultanément deux types de rayonnements : celui dû à la TEP avec une dose effective d'environ 7 mSv par examen (par injection de 350 à 370 MBq ¹⁸F-FDG) et les rayons X liés à la transmission. Lors de la mesure du tronc, de la base du crâne aux hanches, l'exposition est de 2 à 5 mSv dans le cas d'une dose moindre (pour une unique correction d'atténuation), et de 14 à 18 mSv dans le cas d'une imagerie de tomodensitométrie diagnostique. Il est également possible de combiner les deux techniques en soumettant la zone tumorale à l'examen de tomodensitométrie diagnostique et le reste du tronc à l'examen à faible dose. Il n'existe pas encore de norme établie dans ce domaine, et la recherche d'application clinique internationale durera encore quelques années. Une étude multicentrique allemande fait état de doses cumulées de 8,5 à 26,4 mSv (Brix et al., J Nucl Med 2005;46:608), et la Commission allemande de radioprotection compte, elle aussi, avec des doses effectives cumulées entre 10 et 17 mSv suivant l'indication.

La CPR souhaite attirer l'attention des autorités suisses et de la population sur les thèmes de radioprotection liés à l'utilisation croissante des TEP-TDM, dont l'importance est controversée. Les expositions découlant des TEP-TDM doivent suivre en premier lieu le principe ALARA, c'est-à-dire être maintenues à un niveau « aussi bas qu'il est raisonnablement possible d'attendre ». Lors du diagnostic, outre l'indication justifiée de l'examen, il s'agit de ne pas soumettre deux fois le même patient à des expositions élevées découlant de la tomodensitométrie. Par conséquent, il faut soit effectuer l'examen de tomodensitométrie diagnostique en même temps que la tomographie par émission de positrons ; soit, si l'examen de tomodensitométrie a déjà eu lieu, choisir l'exposition TDM minimale nécessaire pour corriger l'atténuation lors de la TEP-TDM. L'optimisation permet, moyennant une adaptation à la morphologie et, le cas échéant, une combinaison d'examen diagnostique sur la zone jouxtant la tumeur et d'examen tomographique à faible dose sur le reste du tronc, de faire des progrès importants dans le domaine en question. Pour le bien des patients, la TEP-TDM et l'examen de tomographie diagnostique doivent être effectués conjointement par des spécialistes en médecine nucléaire et en radiologie (ou par un médecin cumulant les deux spécialisations), telle est également la recommandation ressortant de la prise de position commune des Associations européennes pour la radiologie et la médecine nucléaire.

Secrétariat scientifique:
Christophe Hurlin
OFSP
3003 Berna

19 septembre 2007
Courriel: christophe.hurlin@ofsp.admin.ch
Téléphone: 031 324 10 41
Fax: 031 322 63 62

- 1 -

European Society of Radiology

Publications & Media

Congress
Education
Industry Relations
Membership
Research
Statistics

White Paper on Multimodality Imaging

by the European Society of Radiology (ESR) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM)

VIII

esr.org

Optimisation des doses aux patients, révision ORaP (01.01.2008)

Art. 37a Niveaux de référence diagnostique

1 L'OFSP publie des recommandations concernant la dose de rayonnement lors des examens diagnostiques formulées sous la forme de niveaux de référence diagnostiques. Ce faisant, il prend en compte des données obtenues lors de recensements nationaux ainsi que des recommandations internationales.

2 La personne qualifiée au sens de l'art. 11 doit consigner les valeurs des doses ou d'activité correspondant aux examens à doses intensives dans le dossier du patient et les comparer régulièrement au niveau de référence correspondant. Un dépassement des niveaux de référence doit être justifié.

3 A la demande de l'OFSP, les données suivantes, concernant des applications radiologiques à doses intensives à des fins diagnostiques, seront consignées dans un protocole, durant un mois, et mises à sa disposition:

- a. moment et type d'examen;
- b. valeurs de dose ou valeurs d'activité;
- c. spécifications de l'installation;
- d. sexe et âge des patients.

Niveau de références diagnostiques en médecine nucléaire

Directive OFSP, L-08-01: Niveaux de référence diagnostiques (NRD) en médecine nucléaire

Tab. 1 : Niveaux de référence diagnostiques lors d'exams de médecine nucléaire chez les adultes

Examen	Radionucléide	Produit radiopharmaceutique	Mode d'application	Niveau de référence diagnostique en MBq	Dose efficace E ₅₀ en mSv
Système osseux	^{99m} Tc	DPD (Teceos), MDP (Lenoscint), HDP	intraveineuse	700	4,0
Thyroïde	¹²³ I	Iode	voie orale	10	(9) 2,2
	¹³¹ I	Iode	voie orale	3	(9) 72
	^{99m} Tc	Pertechnétate	intraveineuse	75	0,98
	^{99m} Tc	MIBI (Cardiolite)	intraveineuse	170	1,5
Parathyroïde	¹²³ I	Iode	voie orale	20	4,4
	^{99m} Tc	MIBI (Cardiolite)	intraveineuse	550	5,0
Perfusion pulmonaire	^{99m} Tc	MAA	intraveineuse	180	2,0
Ventilation pulmonaire	¹³³ Xe	Gaz	inhalation	400	0,072
	^{99m} Tc	Aérosol (DTPA)	inhalation	(1) 1000	(10) 0,31
	^{99m} Tc	Technegas	inhalation	(2) 300 (3) 500	(10) 0,23 (10) 0,38
Myocarde	²⁰¹ Tl	Chlorure	intraveineuse	(4) 100	17
	^{99m} Tc	MIBI (Cardiolite)	intraveineuse	(5) 300+900	11
	^{99m} Tc	Tétrofosmine (Myoview)	intraveineuse	(6) 2x600	11
	^{99m} Tc	Tétrofosmine (Myoview)	intraveineuse	(5) 300+900 (6) 2x600	9,1 9,1
Ventriculographie	^{99m} Tc	Pertechnétate, érythrocytes	intraveineuse	1000	7,0
Reins	^{99m} Tc	DTPA	intraveineuse	200	0,98
	^{99m} Tc	MAG3	intraveineuse	100	0,70
	^{99m} Tc	DMSA	intraveineuse	120	1,1
	¹²³ I	Hippuran	intraveineuse	40	0,48
	⁵¹ Cr	EDTA	intraveineuse	4	0,0080

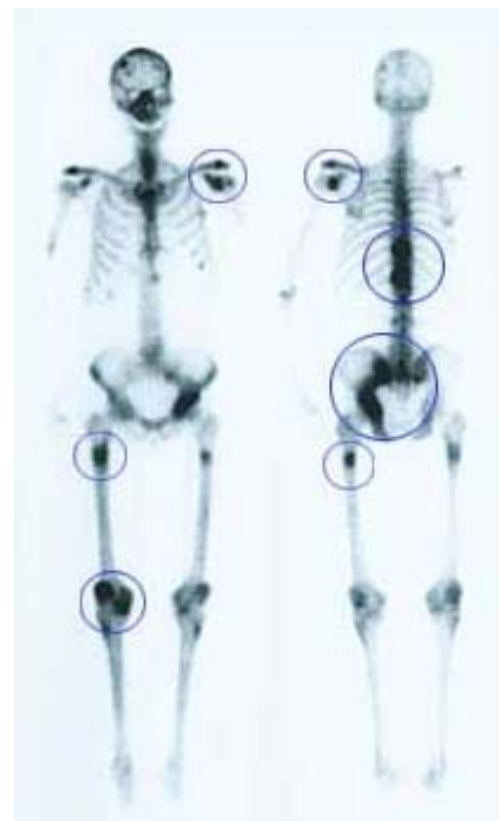


Niveau de références diagnostiques en médecine nucléaire

Niveau de référence en fonction du poids pour les enfants:

Tab. 2 : Fractions de l'activité administrée à un adulte lors d'examens de médecine nucléaire pour des enfants de poids corporel différent

Poids de l'enfant en kg	Fraction de l'activité administrée à un adulte
3	0,10
4	0,14
6	0,19
8	0,23
10	0,27
12	0,32
14	0,36
16	0,40
18	0,44
20	0,46
22	0,50
24	0,53
26	0,56
28	0,58
30	0,62
32	0,65
34	0,68
36	0,71
38	0,73
40	0,76
42	0,78
44	0,80
46	0,83
48	0,85
50	0,88
52 - 54	0,90
56 - 58	0,92
60 - 62	0,96
64 - 66	0,98
68	0,99
≥ 70	1,00





Problématique de la thérapie au Iode-131

Chambre de patient

- Calcul du blindage selon directive OFSP L 07-03 / L 07-04
- Zone contrôlée ou la contamination de la chambre et du mobilier important
- Mesure de protection à prendre
- Dosimétrie du personnel
- Mesure de contrôle (pied-main, etc)
- Problématique de la libéralisation des chambres une fois le patient sortie
- Contrôle des débits de dose et de contamination du mobilier, sols, lavabos, toilettes, etc.,
- Nettoyage, etc.
- Sortie du patient si débit de dose à 1m du patient < 5 microSv / h

Application au Iode-131

Ambulatoire

Selon Article 34 de l'ordonnance sur les sources non scellées, jusqu'à 200 MBq d'Iode 131 peuvent être appliqués aux personnes en traitement ambulatoire.

Applications ambulatoires jusqu'à 400 MBq possibles pour des circonstances particulière liées au patient sous traitement, avec l'assentiment de l'OFSP, pour autant qu'il peut être exclu que:

- Personne dispensant des soins à titre non professionnel reçoive une dose > 5mSv / an
- D'autre personne une dose > 1 mSv / an

Sortie anticipée

Après 48 heures, une sortie anticipé peut avoir lieu avec assentiment de l'OFSP si:

Demande de notification doit contenir les points suivants:

- Preuve que les membres de la famille et les tiers ne sont pas mis en danger
- Directives écrite concernant le comportement à adopter par le patient après la thérapie
- Lieu de séjour du patient après sa sortie
- Date et activité de l'application
- Raisons sociales ou médicales de la sortie du patient

Applications répétées de faibles activités (jusqu'à 200 MBq) ne se justifient pas ni sur le plan de la radioprotection ni sur le plan médical et sont interdites.

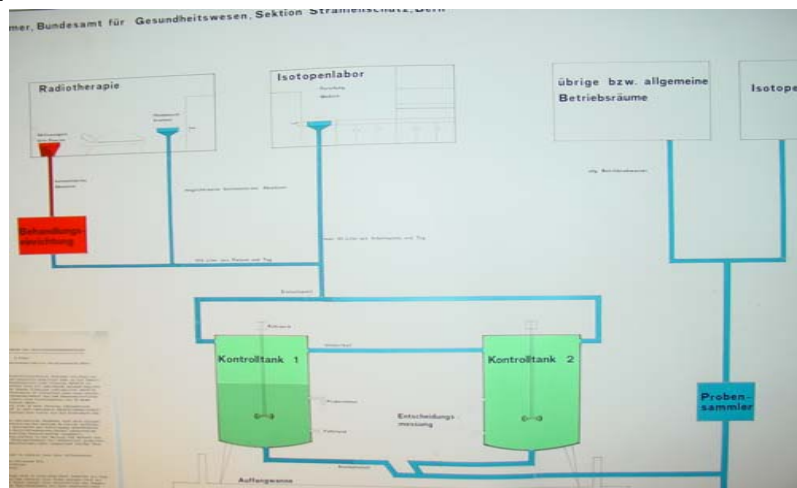
Déchets et eaux usées

Déchets des patients:

Contaminations des plateaux et restes d'aliments peuvent être importantes
Contamination des habits, des linges de toilettes, des draps de lits etc.
Solution adéquate à trouver pour tous ces aspects

Systèmes des eaux usées

Débit de dose aux alentours des cuves de rétentions importants
Débit de dose aux alentours des conduites (valeurs limites à respectées)
Rejets des eaux usées après contrôle ou calcul



Assurance de qualité des caméras, activimètres

Afin de s'assurer que les appareils fonctionnent correctement et que, les doses aux patients restent identiques et optimales les appareils utilisées en médecine nucléaire doivent suivre des contrôles d'assurance de qualités :

- Test de réception
- Contrôles de stabilité
- Révision, contrôle d'état

Ces contrôles concernent les appareils suivants:

- Activimètres (directives OFSP L-09-01, L-09-02)
- Gamma caméra (directive OFSP L-09-04)
- En cours d'élaboration une adaptatin de la directive L-09-04 afin d'inclure assurance de qualité des installations PET / CT
- Collaboration avec les firmes, elles doivent appliquer ces standards.



Assurance de qualité des produits radiopharmaceutiques

Article 31a de la révision ORaP:

1 La préparation et la synthèse de produits radiopharmaceutiques finaux s'effectuent selon la directive **cGRPP** de mars 2007 de l'EANM.

2 La préparation et la synthèse de produits radiopharmaceutiques présentant un risque élevé sont effectuées sous **la direction d'un responsable technique** qui remplit les exigences professionnelles au sens de l'art. 5, al. 4, let. d, de l'ordonnance du 17 octobre 2001 sur l'autorisation dans le domaine des médicaments ou qui a achevé une formation équivalente. Les produits radiopharmaceutiques provenant de kits de marquage autorisés en Suisse peuvent être préparés sous la direction d'une personne qui ne remplit pas elle-même ces exigences mais qui a été formée et est surveillée par un responsable technique habilité.

Guidelines on current Good Radiopharmacy Practice in the Production of Radiopharmaceuticals, version 2 de mars 2007.

European Association of Nuclear Medicine

Les directives de l'EANM auxquelles se réfère la présente ordonnance peuvent être commandées auprès de l'Office fédéral de la santé publique, division Radioprotection, 3003 Berne ou téléchargées depuis l'adresse Internet www.eanm.org.



Assurance de qualité des produits radiopharmaceutiques

Directives des bonnes pratiques et des contrôles de qualités sont maintenant définies.

- Partie A: for kit-based Radiopharmaceuticals in Nuclear Medicine
- Partie B: for Positron Emission Tomography (PET) and other Locally Prepared Radiopharmaceuticals

Besoin d'un radiopharmaceutes avec certificat EANM pour la préparation de Kits présentant un risque élevé. (4 ans pour la mise en place):

- Trousses de marquage pour application thérapeutique
- Radiopharmaceutiques pour PET
- Radiopharmaceutiques produits «sur place»

Exception:

- Kits pour le diagnostics
- Kits pour la thérapie qui sont homologués en Suisse, sous la supervision d'une personne compétente possible (Exemple Zevalin).

cGRPP guidelines, version 2 March 2007
EANM Radiopharmacy Committee

GUIDELINES ON CURRENT GOOD RADIOPHARMACY PRACTICE (cGRPP) IN THE PREPARATION OF RADIOPHARMACEUTICALS

General

Preparation of radiopharmaceuticals for injection involves adherence to regulations on radiation protection as well as to appropriate rules of working under aseptic conditions, which are covered by these guidelines on Good Radiopharmacy Practice (GRPP). The handling of radiopharmaceuticals is potentially hazardous. The level of risk depends in particular upon the types of radiation emitted and the half-lives of the radioactive isotopes. Particular attention must be paid to the prevention of cross-contamination, and to waste disposal. A continuous assessment of the effectiveness of the Quality Assurance system is essential to prove that the procedures applied in the Radiopharmacy Department lead to the expected quality.

Clinical trials with new radiopharmaceuticals should follow these regulations on cGRPP as well as the Guideline on Good Clinical Practice.

As there is a considerable difference in complexity in preparing "classical" radiopharmaceuticals in "kit" procedures and producing radiopharmaceuticals by distinct chemical procedures (Positron Emission Tomography (PET) Radiopharmaceuticals, in house prepared radiopharmaceuticals including in house prepared kits*) these guidelines have been divided in two parts (A and B) respecting these differences.

*For simplicity in the text these will collectively be covered by the term PET radiopharmaceuticals



Futurs projets, thèmes retenus pour 2008

- Doses aux extrémités, évaluation en cours, port correcte du dosimètre bague et autres optimisations possibles pour réduire les doses aux extrémités
- Mesure de tri avec l'entrée en vigueur de la révision de l'ordonnance sur la dosimétrie, nouveau nuclide, nouvelle mesure, etc.
- Niveau de référence diagnostique pour les installations PET / CT
- Problématique du transport des sources radioactives en médecine nucléaire



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Division Radioprotection

Merci de votre attention

web: www.str-rad.ch

email: nicolas.stritt@bag.admin.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Administration fédérale admin.ch
Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP

Deutsch | Français
italiano | English

Page d'accueil | Plan du site | Contact | Index | Glossaire | FAQ | Outil d'impression |

Actualités | **Thèmes** | Documentation | Services | L'OFSP

Home > Thèmes > Rayonnement, radioa...

Recherche dans l'OFSP
 Rechercher
[Recherche avancée](#)

Rayonnement, radioactivité et son

Surveillance et Autorisations
Réglementation et information sur les appareils à rayons X, sources non scellées, appareils thérapeutiques, radiopharmaceutiques, dosimétrie.

Formation en radioprotection
Les personnes qui manipulent des rayonnements ionisants doivent, selon l'ordonnance sur la radioprotection, suivre une formation appropriée.

Radioactivité de l'environnement
Surveillance de la radioactivité dans l'environnement, Plan de prélèvement, Radair, un réseau automatique pour la surveillance de l'air, etc.

Radon
Programme du radon en Suisse: Mesures et cartographie, construction et directives, formation et communication.

Déchets radioactifs
Substances radioactives, dont l'utilisation cesse et dont l'activité est supérieure à la limite d'exemption, sont considérées comme déchets radioactifs.

Champs électromagnétiques CEM
Natal, téléphone sans fil, appareils électriques, etc. Informations, conseils, recherche, évaluation des risques.

Son
Des volumes élevés représentent une menace considérable de l'audition. Risques, mesures préventives et règlement juridique.

Rayonnement UV
Soleil, Solarium, Index UV: Risques et Protection

Demande concernant le sujet: str@bag.admin.ch
Dernière mise à jour le: 09.11.2005

Office fédéral de la santé publique (OFSP)

Recherche dans l'OFSP
 Rechercher
[Recherche avancée](#)

Newsletter

Newsletter - Protection des consommateurs
■ [Inscription](#)
■ [Archives](#)

Bases légales
■ [Bases légales et d'exécution](#)

Contact
■ [Contact](#)
■ [Tâches et activité](#)

Informations complémentaires:
■ [Rayonnement ionisant](#)
■ [Rayonnement non ionisant et son](#)
■ [Recommandations dans le domaine de la radioprotection](#)

Rapports annuels
■ [Rapports annuels de la Division Dosimétrie, Radioactivité dans l'environnement](#)