



EDITORIAL

La répétition des surexpositions de patients en radiothérapie, qui plus est souvent sur une longue période, est inquiétante. En mai 2007, l'équipe médicale du centre de radiochirurgie cérébrale du CHU de Toulouse a confirmé que 145 patients ont reçu des doses excessives de rayonnement pendant leur traitement par radiothérapie entre le 6 avril 2006 et le 17 avril 2007. La vérification par le constructeur du dispositif de stéréotaxie Brainlab a permis de constater un écart entre la dose prescrite et la dose délivrée suite à une erreur lors de la calibration des faisceaux. Des surdosages de 30, 40 et même 50% ont eu lieu. Les 145 patients, dont deux étaient des enfants, ont été informés et vont faire l'objet d'un suivi clinique et thérapeutique compte tenu du risque d'effets secondaires liés aux organes surexposés situés autour de la tumeur, notamment « l'amputation partielle du champ visuel ». Entre mai 2004 et mai 2005, 24 patients traités pour un cancer de la prostate avaient déjà reçu des doses 20% supérieures au traitement prévu à Epinal. En octobre dernier quatre d'entre eux étaient morts et dix souffraient de graves complications, les organes autour de la prostate ayant été fortement irradiés. Un opérateur mal formé n'avait alors pas entré correctement les données dans l'appareil. Qu'il ait pu répéter la faute pendant une année sans être repéré prouve que les contrôles étaient lacunaires et qu'une dotation d'un seul physicien médical pour un hôpital traitant 800 patients par année est largement insuffisante. Des informations sur les incidents en radiothérapie sont accessibles sur le site de l'ASN :

- [L'ASN a transmis à la ministre chargée de la Santé son rapport relatif à l'incident de radiothérapie survenu à l'hôpital de Rangueil de Toulouse.](#)
- [L'ASN suspend provisoirement, dans 4 centres, les autorisations de radiothérapie stéréotaxique, utilisant des dispositifs de la société BrainLAB](#)
- [Accidents de radiothérapie au centre hospitalier d'Epinal \(Vosges\)](#)
- [Incident d'irradiation d'un agent du service de radiothérapie du centre Georges François Leclerc à Dijon \(21\)](#)
- [Evènements de radiothérapie](#)

En Belgique également, une déviation des doses d'irradiation administrées pour 17 patients traités en radiothérapie stéréotaxique dans la période du 29 novembre 2005 au 22 septembre 2006 a été communiquée. Un mauvais alignement des dispositifs (CT et accélérateur linéaire) semble être à l'origine du dysfonctionnement suite aux investigations en cours.

<http://www-news.iaea.org/news/topics/topic/default.asp?ViewMode=PRINT>.

La Suisse n'est pas à l'abri de telles erreurs, comme l'a malheureusement montré le surdosage publié dans le rapport de la Division Radioprotection de l'OFSP concernant une patiente de l'hôpital cantonal de Thurgovie, à Münsterlingen, suite à une erreur de calcul. Cette problématique des accidents et de leur prévention est actuellement à l'étude au sein de l'OFSP et de la Société Suisse de Radiobiologie et de Physique Médicale (SSRPM).

Une journée d'étude sur la radioprotection dans le domaine médical sera organisée par l'ARRAD (voir le programme sous le point 1 de la présente gazette). Cette manifestation, que je considère comme un moment important de notre association pour promouvoir la radioprotection dans notre pays, sera l'occasion de faire le point et d'échanger des informations sur les aspects de la protection du patient et du personnel, sur la législation en vigueur et sur les problèmes actuels dans les trois disciplines que sont le radiodiagnostic, la médecine nucléaire et la radiothérapie. Le fruit de cette journée se concrétisera par des recommandations de l'ARRAD. La Société Suisse de Médecine Nucléaire (SSMN) et la Société Suisse de Radiologie (SSR) ont reconnu cette manifestation comme formation continue pour leurs membres. Retenez bien la date du 26 octobre 2007 : même si votre activité est située en dehors du milieu médical, vous pourrez acquérir en une journée une bonne vue d'ensemble des problèmes de radioprotection de ce champ d'application et vous aurez l'occasion de participer activement au débat.

D'ici là je vous souhaite un bel été.

Christophe Murith, Président de l'ARRAD

Table des matières

EDITORIAL.....	1
1. Journée d'étude de l'ARRAD	2
2. Les nouvelles recommandations de la CIPR ..	2
3. Réorganisation à l'OFSP	2
4. Nominations à la DSN et directives	3
5. Formation des spécialistes de la construction en ce qui concerne le radon	3
6. Démarrage de la tomothérapie au CHUV	4
(R. Moeckli)	4
7. Publications.....	4
8. Communications et liens internet	4
Prise de position de la CPR	4
Liens internet utiles.....	4

1. Journée d'étude de l'ARRAD

L'ARRAD a choisi comme thème de sa première journée d'étude "la radioprotection dans le domaine médical".

Voici le programme prévu le 26 octobre 2007 à Lausanne, Bugnon 21, Auditoire Pierre Decker (www.arrad.ch)

Programme provisoire

- 09h00 – 09h30 : Accueil et inscriptions
09h30 : Ouverture de la journée d'étude (C. Murith, président ARRAD)
- 09h35 – 11h00 : Radiodiagnostic
- Aspects techniques (F. Descombes)
 - Législation (M. Marconato)
 - Problèmes actuels (F.R. Verdun)
- 11h00 – 11h30 : Pause café
- 11h30 – 13h00 : Médecine nucléaire
- Aspects techniques (R. Lecoultre)
 - Législation (N. Stritt)
 - Problèmes actuels (F. Corminboeuf)
- 13h00 – 14h00 : Buffet (servi à proximité de l'auditoire)
- 14h00 – 15h30 : Radiothérapie
- Aspects techniques (S. Bressan)
 - Législation (Ph. Trueb)
 - Problèmes actuels (R. Moeckli)
- 15h30 - 16h30 : Table ronde sur l'information du patient
- Introduction (S. Coendoz, J. Prior)
 - Débat ouvert animé par les conférenciers
- 16h30 : Clôture de la journée d'étude (C. Murith, président ARRAD)

Inscription dès maintenant sur le site de l'ARRAD. Les détails de l'organisation seront communiqués ultérieurement.

2. Les nouvelles recommandations de la CIPR

Lors de son meeting à Essen du 19 au 21 mars 2007, la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) a approuvé un nouveau paquet de recommandations fondamentales concernant la protection de l'homme et de l'environnement contre les radiations ionisantes.

www.icrp.org/docs/ICRP_approves_new_fundamental_Recommendations.pdf. Ces recommandations remplaceront celles de 1990, sur lesquelles se base la législation Suisse. Elles seront publiées dans le Journal de la Commission, the *Annals of the ICRP*. De son côté, la Commission fédérale de protection contre les radiations ionisantes et de surveillance de la radioactivité de l'environnement (CPR, www.ksr-cpr.ch) a décidé d'organiser un séminaire le 8 février 2008 à Berne qui sera l'occasion de présenter ces recommandations et d'en discuter les implications pratiques.

3. Réorganisation à l'OFSP

La Division radioprotection de l'Unité de direction protection des consommateurs de l'OFSP a procédé à une réorganisation de ses services entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2007. Le nouvel organigramme peut être consulté sur le site web de l'OFSP sous : <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00043/00060/03860/index.html?lang=fr>.

Voici en bref la présentation des 5 sections :

Section RNI et dosimétrie

La section est compétente dans le domaine des rayonnements non ionisants (RNI), y compris le rayonnement optique et le son. Elle est également responsable de la dosimétrie et de la protection des personnes exposées aux radiations dans l'exercice de leur profession. Elle gère le registre dosimétrique central suisse.

Section Risques radiologiques

La section est responsable de l'application du programme national sur le radon et de la préparation de l'OFSP aux événements et catastrophes radiologiques. Il lui incombe également d'apprécier le développement de la radioprotection au niveau international.

Section Installations de recherche et médecine nucléaire

La section assume la surveillance et fait appliquer la législation en matière de radioprotection pour les installations de recherche (IPS, CERN, EPFZ de Zurich) et pour les services de médecine nucléaire. Elle est également chargée de la reconnaissance et

de la surveillance des formations en radioprotection dans la médecine, la recherche et l'enseignement.

Section Radiothérapie et radiodiagnostic

Cette section est responsable des autorisations et de la surveillance des applications radiologiques dans les domaines de la radiothérapie et du diagnostic médical. Elle conduit en particulier un programme d'optimisation des doses en radiodiagnostic.

Section Radioactivité de l'environnement

Cette section est responsable du programme national de surveillance de la radioactivité dans l'environnement. A cette fin, elle dispose de son propre laboratoire d'essai accrédité et coopère avec des laboratoires spécialisés ainsi que les autorités cantonales et fédérales. Elle est responsable des prélèvements d'échantillons, de leur analyse et de la publication de tous les résultats de cette surveillance, ainsi que de l'évaluation des doses auxquelles la population suisse est exposée.

Les cinq nouvelles sections sont regroupées dans le bâtiment de l'OFSP suite au déménagement à Liebefeld de la section de surveillance de la radioactivité qui était hébergée depuis 50 ans au département de Physique de l'Université de Fribourg. Ce franchissement de la Sarine par le bastion fribourgeois n'altère nullement la volonté de l'ARRAD de poursuivre sa collaboration avec les nouveaux services de la division au service d'une radioprotection efficace.

Autre nouveauté vous pouvez vous abonner à la newsletter de l'Unité de direction protection des consommateurs sous :

<http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/03828/index.html?lang=fr> .

4. Nominations à la DSN et directives

La Division principale pour la sûreté des installations nucléaires a nommé le 1^{er} juillet 2007 M. Georges Piller à la direction de la "Division radioprotection, plan d'urgence et organisation" et M. Ronald Rusch à la direction de la "Section Conséquences d'accidents et mesures d'urgence". Nous les en félicitons. En marge de ces nominations, la DSN a procédé à l'actualisation de ses directives dans le domaine de la sûreté des installations nucléaires.

Actualisation des directives de la DSN

L'ordonnance sur l'énergie nucléaire (OENu) et d'autres ordonnances chargent l'autorité de surveillance DSN d'élaborer des directives. La réglementation future devra remplacer les directives DSN actuelles et couvrir la sûreté nucléaire, la radioprotection, les transports, la protection en cas d'urgence et l'élimination des déchets radioactifs. Cette réglementation doit correspondre à l'état

actuel de la science et de la technique et prendre en considération les recommandations des organisations reconnues au niveau international telles que la CIPR, l'AIEA, l'AEN et WENRA. Les directives de la DSN sont accessibles sous la rubrique "Bases légales" du site www.hsk.ch, où figurent également les directives soumises à consultation publique.

Nouvelle directive

HSK-B05: Conditionnement des déchets radioactifs
Cette directive régleme le conditionnement des déchets radioactifs et la procédure pour l'obtention d'homologations de type ou particulières. Les règlements valent en principe pour toutes les sortes de déchets radioactifs générés dans le domaine de surveillance de la DSN ou qui sont transférés définitivement dans celui-ci. Ils s'appliquent donc aux déchets des installations nucléaires ainsi qu'à ceux issus des secteurs de la médecine, de l'industrie et de la recherche qui ont été livrés au centre fédéral de ramassage.

Directives en consultation publique

HSK-B11: Planification et réalisation d'exercices d'urgence

Cette directive régleme les exigences en matière d'exercices d'urgence dans toutes les installations nucléaires suisses. La directive précise aussi le déroulement des exercices d'urgence dans le cadre de la protection d'urgence radiologique au voisinage des installations nucléaires.

HSK-G05: Conteneur de transport et de stockage pour l'entreposage intermédiaire

Cette directive vaut pour les conteneurs de transport et d'entreposage, concernant le stockage sec d'éléments de combustibles irradiés et de déchets vitrifiés de haute activité utilisés dans les dépôts intermédiaires. Ceux-ci sont conçus comme entrepôts de conteneurs, les conteneurs assumant la plupart des tâches à l'égard de la sûreté technique.

5. Formation des spécialistes de la construction en ce qui concerne le radon

En automne 2004, tous les cantons ont clôturé un large programme de mesures qui a permis de déterminer les régions à concentrations accrues de radon. L'arc jurassien, le Tessin et les Grisons, font partie des régions où l'on a enregistré des valeurs élevées de radon. C'est dans ces régions que des cours sont organisés en priorité. Les cours proposés ont pour objectif de préparer les spécialistes du bâtiment en leur transmettant les connaissances et les informations nécessaires à l'obtention de constructions conformes aux exigences de l'ORaP. Il s'agit de réaliser de nouvelles constructions et des transformations immobilières respectant la valeur directrice de 400 Bq/m³ et aussi d'entreprendre les

mesures d'assainissement réglementaires pour les bâtiments dans lesquels la valeur limite de 1'000 Bq/m³ est dépassée. Après les cours déjà organisés au Tessin et dans les Grisons, un cours de formation post-grade pour les professionnels du génie civil et de l'architecture aura lieu à Saint-Imier entre le 9 et le 23 novembre 2007 (www.ch-radon.ch).

6. Démarrage de la tomothérapie au CHUV (R. Moeckli)

La nouvelle installation de tomothérapie de Suisse a été livrée au Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) le 28 février 2007. Après les mesures d'acceptance et la recette de l'installation, le premier patient a été traité le 8 mai 2007.

En tomothérapie le traitement de radiothérapie est délivré à l'aide d'un tube d'accélération qui tourne autour du patient et qui est synchronisé avec le déplacement de la table de traitement (irradiation hélicoïdale). Un dispositif permet de moduler, durant l'irradiation, l'intensité du rayonnement par l'introduction rapide de lames d'absorption dans le faisceau. Il s'agit de la conjonction de la méthodologie de traitement de radiothérapie par modulation d'intensité (IMRT) et de l'exposition hélicoïdale de la tomodensitométrie. La conception de la tomothérapie n'est pas une simple adaptation d'une technologie connue, mais bien une manière nouvelle de délivrer la dose d'un traitement de radiothérapie.

Les avantages de la tomothérapie sur les accélérateurs linéaires communément utilisés sont multiples. Les plus importants sont les suivants:

- Les possibilités d'optimisation du traitement sont plus larges car le nombre de faisceaux élémentaires indépendants et modulables est plus important que dans les méthodes classiques de l'IMRT. Ainsi, il est possible de véritablement sculpter la distribution de dose en fonction du volume à irradier et de mieux épargner les tissus sains.

- Le détecteur linéaire se trouvant à la sortie du patient dans l'axe d'irradiation permet de réaliser une image CT à haute énergie avant le traitement. Il s'agit d'une amélioration fondamentale en radiothérapie, car il est ainsi possible de corriger la position du patient sur la table de traitement avant chaque séance avec une précision de l'ordre du millimètre.

Ces deux caractéristiques permettent d'améliorer sensiblement la qualité et la sécurité des traitements de radiothérapie. Relevons toutefois que vu la complexité accrue de la méthode d'irradiation un

effort important est à consentir dans l'assurance de qualité du traitement.

Cette innovation technologique ouvre en outre des perspectives intéressantes dans un futur proche. La possibilité de faire l'acquisition du faisceau délivrant le traitement en temps réel permettra de reconstruire la dose effectivement délivrée et de recalculer le plan de traitement pour les séances suivantes, et cela pour chaque séance. C'est ce que l'on appelle la radiothérapie adaptative, qui tiendra compte non seulement de la dose effectivement délivrée, mais aussi des modifications anatomiques du patient durant toute la durée du traitement. Après quelques semaines d'utilisation, la tomothérapie tient toutes ses promesses et même plus. L'avenir nous dira s'il s'agit vraiment de la machine du futur pour les traitements de radiothérapie. Nous en sommes personnellement convaincus.

7. Publications

- CIRP Supporting Guidance 5: "Analyse des critères utilisés par la CIPR pour justifier l'établissement de valeurs numériques des niveaux de protection".
- [ICRP CD3 now available: Radionuclides in mothers milk](#)
- AIEA Manual [Nuclear medicine](#) (including radiopharmaceuticals)
- Rapport 2006 de l'OFSP ([Radioprotection](#)).
- Rapport 2006 de la DSN (www.hsk.ch)
- Rapport 2006 de la Suva (www.suva.ch) (les rapports DSN et Suva ne sont pas disponibles en français).
- IRSN, [Rapport scientifique et technique 2006](#)
- Directive de l'OFSP sur le contrôle de la qualité en mammographie ([R-08-02](#))
- Actualisation de l'OFSP concernant les niveaux de référence diagnostiques (NRD) en radiographie ([R-08-04](#)); ([R-08-04 NRDCalc 3.0](#)).

8. Communications et liens Internet

Prise de position de la CPR

☞ Télé-radiologie http://www.ksr-cpr.admin.ch/pdf/position_recommandation/Tele_radiologie_13.6.07.pdf

Liens internet utiles

☞ [La revue Contrôle de l'ASN](#)

☞ [La revue Radioprotection de la SFRP](#)

N'oubliez pas de consulter régulièrement le site Internet de l'ARRAD : www.arrad.ch
