



EDITORIAL

Le comité de notre association a été renouvelé lors de l'assemblée de mars. Je remercie toutes les personnes qui m'ont témoigné leur confiance en reconduisant mon mandat pour les quatre prochaines années. Je me réjouis de partager avec vous et les membres du nouveau comité le développement de notre association durant cette période.

Une législature déjà. Et beaucoup d'activités réalisées par notre jeune association. Plutôt que de regarder vers le passé, je me propose de vous parler des challenges de la nouvelle législature :

- d'abord consolider la position de notre société en Suisse romande ; une campagne de recrutement sera lancée incessamment ; nous viserons en particulier nos collègues médecins qui sont sous-représentés dans notre cercle, alors que la radioprotection dans le domaine médical est si importante et se trouve confrontée à des défis très actuels ;
- nouer des liens avec les sociétés scientifiques actives dans des domaines connexes en Suisse romande ; un contact a été établi avec la Société des physiciens médicaux et avec la SASRO (Scientific Association of Swiss Radiation Oncology) et nous espérons vivement pouvoir organiser ensemble notre journée thématique 2011 ; nous ne nous arrêterons pas en si bon chemin et poursuivrons cette démarche auprès d'autres sociétés romandes ;
- promouvoir la formation et la culture en matière de radioprotection ; c'est un des buts déclarés de notre association ; les moyens de cette promotion sont les conférences à l'occasion de notre assemblée annuelle, les articles dans la gazette et surtout notre journée thématique ; celle-ci se doit d'aborder un problème au cœur des préoccupations actuelles de la radioprotection et de donner la parole aux personnes engagées dans ces démarches ;
- renforcer la collaboration internationale ; dans ce domaine les contacts noués avec nos collègues du Pays de Montbéliard et ceux de la Société française de radioprotection fonctionnent bien et de nombreuses collaborations sont en cours ; en outre notre association sera très active dans l'organisation du congrès régional européen IRPA 2014 à Genève, en collaboration avec le Fachverband qui en assure la conduite générale ; votre président et votre secrétaire sont d'ores et déjà impliqués dans les comités de programme et d'organisation.

Voilà, du pain sur la planche. Mais il me semble que c'est encore insuffisant. Nous devrions aussi participer à la réflexion internationale sur la radioprotection. Celle-ci concerne des sujets très fondamentaux qui définiront la radioprotection de demain : validité de l'hypothèse linéaire sans seuil, sensibilité individuelle particulière, effet de la radiation sur les affections du système cardio-vasculaire, ... Il est évident que nous ne pouvons ni orienter les programmes de recherche, ni y participer directement. Les sociétés scientifiques ont toutefois un rôle à jouer dans ces démarches, d'une part comme relais des questionnements fondamentaux et d'autre part comme lieux de réflexion sur les conséquences des résultats de la recherche. La première démarche pour assurer ces fonctions est de développer un lieu de réflexion à l'intérieur de la société. Dans cette optique notre comité a lancé l'idée de la mise sur pied d'un groupe de travail sur les bases biologiques de la radioprotection. Le sujet est vaste comme la mer et le risque que notre petite embarcation y sombre est grand. Il s'agira de bien préciser nos attentes et de disposer d'une petite équipe motivée et prête à engager la réflexion. Votre président ne doute pas que notre société saura aussi relever ce défi.

L'organisation de la journée thématique 2010 avance bon train. La formation en radioprotection est un thème important et notre société se doit de conduire une réflexion dans ce domaine. A l'heure où vous lirez ces lignes vous aurez connaissance du programme. Le comité compte sur une participation nombreuse et dynamique.

Bon été à tous et rendez-vous à Genève le 5 novembre.

Christophe Murith, président de l'ARRAD

Table des matières

1. Nouvelle ordonnance ABCN
2. Le rapport annuel de l'OFSP
3. Nouvelle estimation du risque lié au radon
4. Dépôts en couches géologiques profondes
5. CIEL MES RAYONS !
6. Congrès européen de l'IRPA 2010
7. Rapports, publications et bibliographie
8. Communications et liens internet

1. Nouvelle ordonnance ABCN

L'ordonnance sur l'organisation de l'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OROIR) sera élargie en une ordonnance sur l'organisation des interventions en cas d'événement ABC et d'événement naturel. Cette ordonnance a pour but de fixer la répartition des rôles entre la Confédération et les cantons, ainsi que les compétences de la Confédération, dans le cas d'un accident radiologique, biologique, chimique ou d'origine naturelle. L'ancien CODRA (Comité Directeur Radioactivité) est remplacé par l'OrCof ABCN (Organe de conduite fédéral pour les événements ABCN). Sa conduite en est assurée par l'Office fédéral de la protection de la population. En cas d'événement, le directeur de l'office fédéral techniquement responsable assure la présidence et est chargé de la coordination.

Le domaine A ne sera pas essentiellement touché par cette refonte. Toutefois le concept des mesures en fonction des doses a été revu et les modifications importantes suivantes sont intervenues :

- dans la phase d'alarme, avant le rejet de la radioactivité, la possibilité d'une évacuation préventive a été introduite, en parallèle à l'évacuation verticale qui s'avère délicate dans le cas des immeubles locatifs par exemple ; l'évacuation préventive est envisagée dans le cas où l'on dispose de suffisamment de temps pour garantir que les personnes ne se trouveront pas sous le nuage radioactif durant leur évacuation ;
- il est envisagé, à titre préventif, une interdiction de récolte et de mise en pâture dans les zones concernées par les mesures de protection touchant au séjour et dans celles qui sont situées dans la direction du vent jusqu'à la frontière ou jusqu'à l'arc alpin. ; cette démarche garantit que la chaîne alimentaire ne soit pas contaminée dans les jours qui suivent l'accident ; la levée de cette interdiction sera effectuée sur la base de mesures de la contamination du sol et de l'herbe.

Une large consultation de tous les milieux intéressés a eu lieu en 2009 et la mise en vigueur devrait intervenir prochainement.

2. Le rapport annuel de l'OFSP

Le [rapport annuel de la Division de radioprotection](#) de l'OFSP est paru dans le courant de mai. Le rapport présente la large palette d'activités de la division et les projets réalisés en 2009. Nous nous bornerons ci-dessous, à indiquer les événements particuliers relevés dans le rapport :

- Fin 2008, l'autorité de surveillance, en l'occurrence la SUVA, a été informée de la découverte de substances radioactives dans un chargement de 20 m³ de déchets métalliques divers. Destiné à l'exportation vers l'Italie, ce chargement a été refoulé à la frontière parce qu'il émettait un rayonnement trop élevé. Le ferrailleur concerné a pu déterminer que ces déchets contenaient des composants de montres provenant d'une usine horlogère désaffectée. Des investigations effectuées par la SUVA et l'OFSP, il est ressorti que de grandes quantités de composants de montres contenant du radium et du tritium étaient encore stockées dans les locaux de production et de stockage de cette usine. L'OFSP, qui se charge de délivrer les autorisations en la matière, en ignorait l'existence. Au cours d'une action de nettoyage de plusieurs jours effectuée conjointement par l'OFSP, la SUVA et une entreprise externe spécialisée, les composants radioactifs ont été triés et ainsi, plus de 200 litres de déchets radioactifs ont pu être remis au centre fédéral de ramassage (IPS). Aussi est-il garanti que ces déchets radioactifs ne pourront plus être disséminés dans l'environnement par inadvertance.
- Au début de 2009, la presse nationale et la presse internationale ont abondamment évoqué la découverte, en Europe, d'acier en provenance d'Inde, contaminé par du cobalt-60 radioactif. La Suisse était également concernée, des boutons d'ascenseur en acier radioactif ayant été importés sur son territoire. Dès que le problème a été connu, ces boutons ont été démontés et renvoyés dans leur pays d'origine pour élimination. Suite à cela, la SUVA et l'OFSP ont effectué des mesures sur des stocks d'acier de quelques entreprises ; aucun produit contaminé n'a été trouvé. En collaboration avec la SUVA, l'OFSP a publié un document informant les entreprises concernées sur la problématique et leur indiquant les éventuelles mesures à prendre ;
- En juin 2009, pour des raisons non encore éclaircies, l'hôpital cantonal de Winterthur a évacué dans la canalisation environ 1000 litres d'eaux usées contaminées par de l'iode-131, présentant une activité de 1,25 GBq, provenant de la cuve de décroissance rattachée à la station de radiothérapie métabolique à l'iode. Dans ce

cas, l'activité des rejets autorisée, fixée à 30 MBq/semaine, a été largement dépassée. A réception de la notification de l'incident par l'hôpital cantonal de Winterthur, l'OFSP a évalué le risque encouru par l'homme et l'environnement sur la base des faits connus et est arrivé à la conclusion que, du fait de la grande dilution de l'iode-131, ni le personnel de la station d'épuration (STEP) ni la population ou l'environnement n'avaient été menacés. Des mesures de contrôle ont confirmé cette hypothèse. Le Ministère public de la Confédération étudie si le présent cas constitue une infraction devant, le cas échéant, être sanctionnée.

- À la mi-septembre, un rejet gazeux dépassant la limite hebdomadaire fixée par les autorités est survenu au cyclotron des HUG. Conformément aux exigences légales, l'OFSP en a été rapidement informé par la personne responsable de la radioprotection. Les HUG et l'OFSP ont procédé immédiatement à une évaluation de la situation et des risques potentiels pour la population avoisinante et l'environnement qui se sont avérées insignifiantes en raison du niveau peu élevé du dépassement.

3. Nouvelle estimation du risque lié au radon

Le risque associé au radon a longtemps été estimé sur la base des études épidémiologiques réalisées sur les mineurs. Ces résultats n'étaient pas en accord avec le risque calculé sur la base de la dose délivrée aux poumons par les produits de filiation du radon et les facteurs de risque établis à partir des études sur les survivants d'Hiroshima et Nagasaki. La discrédance, d'un facteur 2, a conduit à introduire une convention de conversion pour calculer la dose associée au radon. Dès les années 90 des études sur l'exposition domestique au radon ont été réalisées. Elles ont mis en évidence un risque plus élevé que celui estimé précédemment. Entre-temps une révision de l'extrapolation du risque mis en évidence chez les mineurs a été effectuée, tenant compte de l'effet inverse avec le débit de dose (augmentation du risque, pour la même exposition, lorsqu'elle est appliquée à faible débit).

Finalement les trois approches, à savoir :

- études épidémiologiques chez les mineurs exposés au radon ;
- études épidémiologiques de l'exposition domestique au radon ;
- études épidémiologiques sur les survivants de Hiroshima et Nagasaki sur les cancers du poumon et application des modèles dosimétriques pour l'exposition au radon ;

convergent et indiquent une augmentation du risque admis jusqu'alors d'un facteur 2. La CIPR l'a

confirmé en publiant le nouveau facteur de conversion de l'exposition au radon en dose effective dans un statement de novembre 2009.

Le facteur de risque de l'exposition au radon est de 8.10^{-10} per Bq.h.m⁻³ pour une exposition au radon-222 à l'équilibre avec ses produits de filiation. En tenant compte du facteur d'équilibre de 0,4 généralement admis dans l'exposition domestique et des facteurs de risque publiés par la CIPR pour la population en général et pour les travailleurs, on obtient les facteurs de conversion suivants :

FC = $5,5.10^{-6}$ [mSv/(Bq.h.m⁻³)] pour la population

FC = $7,5.10^{-6}$ [mSv/(Bq.h.m⁻³)] pour les travailleurs.

Cette nouvelle estimation conduit à une sensible modification du camembert des doses en Suisse, la contribution du radon passant de 40 à 60%, et la dose moyenne annuelle de 4 à 6 mSv.

4. Dépôts en couches géologiques profondes

La procédure de sélection visant à trouver des sites appropriés pour les dépôts profonds «Dépôts en couches géologiques profondes» nécessaires en Suisse pour la gestion des déchets radioactifs arrive à la fin de la première de ses trois étapes.

1^{ère} étape: sélection de régions de site géologiques

2^{ème} étape: sélection de deux sites minimum

3^{ème} étape: choix du site avec procédure d'autorisation générale conformément à la loi sur l'énergie nucléaire (LENu).

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a examiné, des points de vue de la sécurité et de la faisabilité technique, les domaines d'implantation proposés en 2008 par la Nagra en vue de l'aménagement de dépôts en couches géologiques profondes pour le stockage de déchets radioactifs. Dans son expertise établie avec le concours de la Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD), de l'Office fédéral de topographie (swisstopo) et d'autres experts externes, l'IFSN certifie que l'analyse des données de base géologiques faite par la Nagra est techniquement fondée, complète et retraçable. Au terme de cet examen, l'IFSN cautionne les domaines d'implantation proposés par la Nagra dans les régions de Südanden, du Weinland zurichois, de la partie nord des Lägeren, du Bözberg, du pied sud du Jura et du Wellenberg. Le rapport d'expertise du 26.2.2010 est disponible en allemand sur le site www.ensi.ch.

Dans sa prise de position du 16.4.2010, la commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN) se rallie à l'avis favorable de l'Inspection quant aux domaines d'implantation qui sont proposés pour l'aménagement de dépôts de stockage en couches géologiques profondes.

Extrait du site de l'IFSN www.ensi.ch

5. CIEL MES RAYONS !

Il y a exactement une année, nous vous annonçons en collaboration avec la Haute école cantonale vaudoise de la santé (HECVSanté), l'Institut de radiophysique (IRA), l'Office fédéral de la santé publique - division radioprotection et la Fondation Prorame, l'arrivée en Suisse de l'exposition :

CIEL MES RAYONS ! Entre art et sciences - Voyage au pays des radiations

Arrivés maintenant au terme de cette aventure et bien que le bilan définitif entre les différents partenaires doit encore être finalisé, nous désirons déjà vous donner en retour quelques informations sur cette manifestation qui fut pour l'ARRAD l'occasion d'avoir pendant plusieurs mois une vitrine sur la radioprotection ouverte à un large public.

L'exposition s'est déroulée du 26 novembre 2009 au 7 avril 2010 à la Fondation Claude Verdan à Lausanne (Musée de la Main). Elle a accueilli un total de 4'276 visiteurs avec les détails suivants :

Familles et jeune public : 9 ateliers, 107 participants
Ateliers Ecoles - sur inscription : 27 ateliers, 477 participants

Conférences : 3 rencontres, 89 participants

Visites guidées : 7 visites, 68 participants

Il est à noter que les étudiants de la filière technique en radiologie médicale (TRM) de la HECVSanté ont élaboré un dossier pédagogique très riche et détaillé et mis sur pied de passionnants ateliers pour les enfants et les écoles. Les jeunes pouvaient notamment se familiariser avec la technologie et réaliser de véritables radiographies. Le succès de ces ateliers montre l'importance d'offrir aux jeunes des opportunités de dialoguer avec des futurs spécialistes et de voir la science en train de se faire.

Nous tenons à remercier ici l'ensemble des personnes et des institutions qui ont participé à cette aventure et souligner que cette collaboration interinstitutionnelle et interculturelle s'est très bien déroulée et a été très apprenante et riche pour chacun.

6. Congrès européen de l'IRPA 2010

Le troisième congrès régional européen de l'International Radiation Protection Association (IRPA) s'est déroulé à Helsinki du 14 au 18 juin 2010 avec environ 850 participants de 44 pays. Il a donné lieu à 157 présentations orales et 351 posters. Cette conférence est l'occasion de passer en revue les points marquants de la radioprotection.

Les différentes organisations internationales, dont l'OMS, l'AIEA, la CIPR, le Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements atomiques (UNSCEAR), la Commission internationale des unités et des mesures de radiation (ICRU), l'Organisation internationale du travail (OIT) et l'agence pour l'énergie nucléaire (AEN),

étaient présents pour exposer leurs programmes en matière de radioprotection et pour présenter les nouveaux défis.

Dans le domaine du nucléaire, les principaux acteurs se félicitent de la culture de radioprotection développée au sein des professionnels avec la mise en place d'une politique de progrès continu et de réduction des doses. Les défis majeurs consistent à maintenir le niveau de vigilance atteint et à assurer la transmission des connaissances à la génération future. Ce dernier point est crucial au vu du vieillissement de la population des travailleurs du nucléaire. A titre d'exemple, EDF annonce que 40% du personnel partira en retraite durant les huit prochaines années.

Dans le domaine médical, la culture de radioprotection est toujours insuffisante alors que l'exposition du patient ne cesse d'augmenter. Le principe de justification est souvent banalisé, probablement en raison de sa complexité de mise en œuvre faisant intervenir un grand nombre de personnes et de paramètres. Plusieurs études rapportent des pourcentages élevés d'exams tomodensitométriques injustifiés (10% à 30%). L'optimisation est en revanche de plus en plus présente. L'utilisation des niveaux de référence diagnostiques (NRD) est largement répandue et reconnue comme un excellent outil d'optimisation des pratiques en radiologie. Toute optimisation des paramètres de réglages visant à obtenir des images utiles pour le diagnostic (et non de belles images) avec des doses réduites passe par une bonne maîtrise des systèmes d'imagerie de la part du physicien médical et du TRM. Dans le contexte des NRD et des doses optimales, le besoin de qualifier objectivement la qualité d'image se fait ressentir et interpelle les radioprotectionnistes. Outre les principes de justification et d'optimisation, le concept des audits cliniques se profile comme un élément clé de la radioprotection médicale.

Si l'augmentation des doses en médecine doit être contrôlée chez l'adulte, il est encore plus important de surveiller la population pédiatrique qui est trois à quatre fois plus radiosensible. Le thème de l'exposition radiologique en pédiatrie a été analysé en détail lors d'un atelier spécifique. Le programme de la campagne de sensibilisation « *Image Gently* » menée par l'Alliance for Radiation Safety in Pediatric Imaging a été présenté à cette occasion. Il vaut la peine de jeter un coup d'œil sur le site :

<http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>

Concernant les effets biologiques des radiations ionisantes, le risque accru d'affections cardiovasculaires liées à des doses supérieures à 0.5 Gy est maintenant prouvé. L'effet semble également présent aux faibles doses. Par ailleurs, la cataracte radio-induite était considérée comme une pathologie nécessitant de fortes doses dépassant un seuil de l'ordre de 2 Gy au cristallin. Plusieurs

études récentes nous amènent à reconsidérer ce point : le seuil d'apparition paraît nettement plus bas et l'existence même d'un seuil n'est plus une certitude. La limite actuelle de dose équivalente au cristallin de 150 mSv/an pourrait bien être revue à la baisse.

Dans le cadre de la recherche sur les risques liés aux expositions à faible dose, la Commission européenne (CE) a confié en 2008 au groupe d'experts HLEG (High Level Expert Group on Low doses research) la mission de coordonner les efforts de recherche des états membres dans les 20 ans à venir. Les réflexions de ce groupe ont fait l'objet d'un [rapport](#) et se sont traduites par la mise en place de la structure de gouvernance baptisée MELODI (Multidisciplinary European LOW Dose Initiative). Afin de soutenir cette initiative de structuration des recherches sur les faibles doses, la CE finance la mise en place du réseau d'excellence DOREMI (Low DOse REsearch towards Multidisciplinary Integration) réunissant plusieurs projets qui seront menés durant la période 2010-2015.

La protection de l'environnement est également un enjeu de la CIPR à moyen terme. Le but de cette démarche n'est pas de mettre en place un nouveau système pour protéger l'environnement, mais de démontrer que l'environnement est effectivement protégé avec le système de protection actuel. Jusqu'à ce jour, l'hypothèse était telle que si l'homme est protégé, l'environnement l'est aussi. Le récent rapport 108 de la CIPR décrit les concepts d'animaux et de plantes de références.

Un autre défi consiste à harmoniser les formations en radioprotection des différents personnels sur le plan européen, en particulier celles pour le RPO (Radiation Protection Officer) et le RPE (Radiation Protection Expert). Il s'agit de l'un des objectifs du projet de recherche européen [ENETRAP II](#) (Réseau Européen sur l'Education et la Formation en Radioprotection). Par ailleurs, il sera nécessaire de régler les conflits de compétences et de responsabilités entre le RPE et le MPE (Medical Physicist Expert).

L'application du principe d'optimisation dans les situations d'exposition existante était un autre thème important du congrès, avec comme sujet d'actualité le risque radon dans les habitations et les lieux de travail. On notera que l'implication des parties prenantes est indispensable à toute mise en œuvre de l'optimisation.

Finalement, du côté des radiations non-ionisantes, les résultats de l'étude Interphone n'indiquent aucun risque accru de tumeur cérébrale en cas d'utilisation régulière d'un téléphone portable. En cas d'usage fréquent (> 1640 heures), les résultats livrent des faibles indices allant dans le sens où le risque de tumeur cérébrale pourrait augmenter. Or ce risque est probablement biaisé par le fait que les personnes atteintes d'une tumeur ont surestimé le

temps d'appel cumulé des dix dernières années. Les auteurs de l'étude reconnaissent que certains taux d'utilisation indiqués par les personnes étaient non plausibles. Par conséquent, l'interprétation des résultats de cette étude s'avère bien délicate.

Réservez d'ores et déjà les dates du 23 au 27 juin 2014 pour participer au quatrième congrès qui aura lieu à Genève avec une implication active de l'ARRAD.

Sébastien Baechler

7. Rapports, publications et bibliographie

- ☞ [Rapports annuels de l'OFSP](#)
- ☞ [Rapports annuels de l'IFSN](#)
- ☞ [Prise de position de la CPR concernant la tomographie volumique numérisée](#)
- ☞ [Prise de position de la CPR sur les compétences dans le domaine de l'analyse et de la surveillance des eaux](#)
- ☞ [Recommandations de la CPR concernant l'utilisation des facteurs de conversion H*\(10\) pour la mesure du débit d'équivalent de dose ambiant H*\(10\) par spectrométrie in situ](#)
- ☞ [Directive OFSP R-06-06 concernant les niveaux de référence diagnostiques \(NRD\) en tomographie](#)
- ☞ [Commission européenne; Radiation Protection 159 : European commission guideline on clinical audit for medical radiological practices](#)

8. Communications et liens internet

- ☞ [Cancérogénicité des champs magnétiques basse fréquence : le doute subsiste \(Office fédéral de l'environnement\)](#)
- ☞ [Réseau ALARA Européen](#)
- ☞ [Scanners corporels à rayons X « backscatter » : l'IRSN évalue les risques sanitaires](#)
- ☞ [La revue Radioprotection de la SFRP](#)

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