

Fontenay aux Roses, le 29 janvier 2014

COMPTE RENDU DE LA REUNION DU GT-CIPR
12 décembre 2013

Direction des Affaires
Internationales

DAI/ 2014-008

Le Groupe de travail sur la Commission internationale de protection radiologique (GT-CIPR) s'est réuni le 12 décembre 2013 sous la présidence de Jacques Lochard (CEPN, vice-président de la CIPR).

L'ordre du jour comprenait tout d'abord un point sur les activités de la CIPR, à la suite de la réunion de la Commission principale (CP) avec ses 5 comités à Abou Dhabi (Emirats Arabes Unis) en octobre 2013. Le deuxième point se rapportait à la directive Euratom sur les normes de base en radioprotection, en cours d'adoption par le Conseil de l'Union. Puis suivaient deux exposés relatifs à des rapports de la CIPR dont la publication est imminente : le rapport des comités 4 et 5 (C4-C5) sur la protection de l'environnement, future publication 124, et celui du C4 sur les scanners de sécurité dans les aéroports, future publication 125.

1. Les activités de la CIPR (Jacques Lochard - CEPN)

La CP s'est réunie en octobre 2013 à Abou Dhabi avec les 5 comités. C'était la première réunion du nouveau mandat 2013-17, après renouvellement des membres des comités. Au niveau de la CP, à la suite de la démission d'Abel Gonzalez (Argentine) en juillet 2013, Donald Cool (USA), qui était vice-président du C4, a été élu membre de la CP. Il a aussi été promu président du C4 à partir du 1^{er} novembre 2013 en remplacement de Jacques Lochard qui se concentre désormais sur ses activités de vice-président de la CIPR.

A Abou Dhabi, la CP a approuvé le rapport du C2 (dosimétrie) sur l'incorporation de radioéléments en milieu professionnel (parties 2 et 3) pour publication et celui du C3 (médical) sur la protection en thérapie par faisceaux d'ions, pour consultation publique. Elle a aussi approuvé le lancement de trois groupes de travail (GT). L'un, qui lui est directement rattaché, est chargé de revoir la terminologie et les définitions (GT 92) pour lever les incohérences entre publications, voire entre le texte et le glossaire d'une même publication. Ce travail ne débouchera pas sur une publication classique mais sur un glossaire évolutif consultable sur internet. Les deux autres nouveaux GT sont du C4 (application des recommandations). L'un (GT 93), piloté par deux Japonais, est chargé de la mise à jour des

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018



Document réalisé sous
système de management
de la qualité certifié

Publications 109 (urgence) et 111 (vie dans les territoires contaminés) à la lumière de l'expérience de l'accident de Fukushima. Le second, dédié à l'éthique de la radioprotection (GT 94), sera notamment alimenté par les réflexions issues de trois séminaires sur le sujet organisés par des sociétés professionnelles dans le cadre de l'IRPA (en Corée en octobre 2013, en Italie en décembre 2013 et aux USA en juillet 2014).

J. Lochard présente le programme de travail de chacun des 5 comités. Le C1 (effets des rayonnements) continue de travailler sur les cellules souches (GT 75), sur les émetteurs alpha (GT 64 piloté par Margot Tirmarche, ASN), sur les faibles doses et débits de dose (GT 91) et sur le rôle de l'épigénétique (matériel et fonctions qui ne sont pas portés par les gènes) dans la radioprotection, avec un groupe de réflexion dédié. Il est possible que le facteur d'efficacité lié à la dose et au débit de dose (DDREF en anglais) soit remis en question par le GT 91. Ce facteur, actuellement de 2, est utilisé pour l'extrapolation entre l'exposition forte et instantanée des cohortes japonaises d'Hiroshima et Nagasaki et celle faible et chronique des groupes de personnes gérées actuellement (travailleurs et population). Toutefois, sa remise en cause conduirait à la révision d'autres paramètres du système de la CIPR de sorte qu'il ne faut pas s'attendre à une incidence directe sur les valeurs numériques, comme par exemple un abaissement des limites de dose d'un facteur 2.

Le C2 (dosimétrie) continue de mettre à jour des coefficients de dose pour l'exposition externe (GT DOCAL et GT 90) et interne (GT INDOS, présidé par François Paquet, IRSN) ainsi que ses travaux sur l'applicabilité de la dose efficace (GT 79). Le C3 (médical) poursuit la préparation de rapports sur la protection en tomographie en faisceaux coniques (GT 88), la protection en brachythérapie (GT 89) et sa réflexion sur la justification de l'usage des rayonnements en médecine, sur les niveaux de référence diagnostiques pour la radiologie interventionnelle et sur les doses aux patients et aux personnels associées à l'usage des radiopharmaceutiques. Le C3 a en outre lancé un GT sur la protection du personnel en radiologie interventionnelle. Le C4 (application des recommandations) achève ses rapports sur le radon (TG 81) et sur les rayonnements cosmiques dans l'aviation (TG 83). Celui sur les NORM (naturel renforcé, TG 76) est relancé sous le pilotage de Jean-François Lecomte, IRSN. Le lancement des GT 93 (mise à jour des CIPR 109 et 111) et 94 (éthique de la radioprotection) a été confirmé (voir ci-dessus). Celui des GT sur les sites contaminés et sur le stockage en surface et sub-surface des déchets radioactifs, en complément de la Publication 122 sur le stockage profond, est en attente. Le groupe de réflexion sur la tolérabilité du risque a commencé ses travaux. S'agissant enfin du C5 (environnement), il poursuit ses activités sur l'efficacité biologique relative (EBR) pour les animaux et plantes de référence (GT 72) et sur le lien entre dosimétrie et biodiversité terrestre (GT 74). Il a en outre commencé à examiner l'amélioration des bases de données scientifiques concernant les animaux et plantes de référence, à analyser le retour d'expérience de l'application de la publication 114 sur la protection de l'environnement et à travailler sur l'utilisation des mesures de concentration dans l'environnement en situation d'exposition planifiée.

Jacques Lochard évoque les difficultés financières de la CIPR et le lancement en 2014 de la campagne de collecte de fonds destinée à alimenter une fondation. La CIPR souhaite par ailleurs réviser sa constitution et son règlement intérieur (actualisation des textes et amélioration de la transparence dans la nomination des membres de la CP) et préparer la suite de son plan stratégique 2010-17 (intégration de son engagement à Fukushima, prise en compte des évolutions de la société). Elle va en outre prochainement signer un protocole d'accord avec l'Université Médicale de Fukushima pour faciliter ses activités au Japon. A Abou Dhabi, la CP a aussi dialogué avec les organisations internationales avec lesquelles elle a établi des liens de coopération. Ce fût l'occasion de soulever quelques questions sur le système de protection de la CIPR comme son élargissement au-delà des effets sanitaires, la nature des valeurs éthiques sous-jacentes, la conciliation entre évolution et stabilité, l'ouverture de la CIPR aux non-initiés, la prise en compte des aspects relatifs à la mise en œuvre pratique de ses recommandations ou la responsabilité de la CIPR dans l'application de ses recommandations une fois transposées dans la réglementation.

L'orateur résume aussi le symposium d'Abou Dhabi, qui a réuni plus de 300 participants de 37 pays. Après la revue du programme de travail des comités et de la CP, 5 sessions étaient dédiées aux réactions tissulaires (de la science à la protection), aux avancées en matière de préparation à la réhabilitation à la suite de Fukushima, à la gestion des NORM, à ce qui est attendu de la CIPR dans le domaine médical et à l'approche de la Commission pour la protection de l'environnement. Les diaporamas sont disponibles sur le site internet de la CIPR. La prochaine réunion de la CIPR aura lieu en avril 2014 à Moscou (Russie) et la suivante en octobre 2014 à Sydney (Australie). Le 3^{ème} symposium international est programmé pour octobre 2015 à Séoul (Corée). Après les USA (2011), le Moyen-Orient (2013) et l'Asie (2015), J. Lochard a lancé un appel pour que le symposium suivant en 2017 se tienne en Europe et pourquoi pas en France.

Après l'exposé, la discussion porte sur l'évolution des recommandations de la CIPR qui, tout en restant basées sur la science, intègrent de plus en plus explicitement les dimensions éthiques et pratiques (notamment l'expérience de terrain) de la radioprotection. Pour autant, la CIPR s'adresse essentiellement aux initiés. Dans le schéma traditionnel, l'UNSCEAR publie des rapports synthétisant l'état des connaissances sur les sources et leurs effets, la CIPR prépare des recommandations sur la manière de gérer le risque radiologique, l'AIEA et Euratom fournissent des textes de nature réglementaire et les Etats intègrent ces dispositions dans leurs législations.

Toutefois, cette organisation pyramidale n'a pas résisté à la stratégie de plus en plus individuelle de chaque organisation qui établit son programme de travail à sa guise. L'UNSCEAR a du mal à explorer tous les aspects scientifiques. D'autres acteurs, comme les plateformes de recherche (Alliance, Melodi, Neris), sont venus en renfort. La CIPR s'efforce de répondre aux préoccupations des professionnels. L'AIEA a durant un temps remis en question le rôle du C4 de la CIPR. L'IRPA, qui fédère les sociétés de radioprotection, ne se contente plus d'organiser des congrès, elle prend position sur des sujets de fond (culture de radioprotection, éthique). Les autorités européennes ont

créé leur propre association (HERCA) qui dialogue directement avec les autres organisations internationales. La recherche de consensus reste une priorité mais il n'y a plus de hiérarchie entre les organisations. Le fait que les mêmes experts se retrouvent souvent dans les différentes organisations peut poser un problème mais contribue aussi à une harmonisation du système de radioprotection. Globalement, l'apport de toutes les instances concourt à une radioprotection de qualité. Dans ce concert, la CIPR conserve une certaine autorité morale du fait de son indépendance.

Il lui reste cependant des progrès à faire en matière de lisibilité de ses recommandations. Le C3 a montré le chemin. Un participant rappelle que ses rapports avaient la réputation d'être incompréhensibles jusqu'à la publication de celui sur la radioprotection en médecine (non numéroté) qui, traduit dans plusieurs langues, a eu un franc succès auprès des médecins généralistes auxquels il était destiné. Depuis, les publications de ce comité sont rédigées sous une forme adaptée à son public.

Jacques Lochard clôt la discussion en soulignant le rôle du GT-CIPR comme lieu de dialogue en France sur la radioprotection.

2. Proposition de directive Euratom sur les normes de base en radioprotection

Ce sujet fait l'objet de deux exposés.

Le premier est présenté par Anne Lise Téani qui, en tant que chargée d'affaire du Comité technique pour Euratom (CTE), a coordonné la définition de la position française sur la proposition de directive révisant les normes de base en radioprotection. Cette position était ensuite défendue à Bruxelles dans les instances du Conseil de l'Union. L'oratrice commence son exposé en présentant le traité Euratom. Signé en 1957, il instaure la Communauté européenne de l'énergie atomique (CEE) et comprend 10 chapitres dont l'un sur la protection sanitaire. Contrairement au traité CEE, signé en même temps et devenu TFUE, le traité Euratom a très peu évolué de sorte que le Parlement européen n'a qu'un rôle consultatif. Et aujourd'hui, l'Union compte 28 Etats membres et non plus 6. Le traité est à l'origine d'un droit dérivé en radioprotection, sous forme de règlements (applicables directement) et de directives (à transposer), qui a la caractéristique d'être contraignant juridiquement. La première directive sur les normes de base date de 1959. Elle a été périodiquement mise à jour depuis. La dernière en vigueur date de 1996 (96/29). Les normes de base (Basic Safety Standards ou BSS en anglais) ont été définies, avant l'apparition du principe d'optimisation, comme les doses maxima admissibles et les principes fondamentaux de surveillance médicale des travailleurs. La directive 96/29 est générique ; elle est complétée par plusieurs directives spécifiques.

La révision des normes de base visait plusieurs objectifs : les actualiser en fonction des connaissances scientifiques et des recommandations de la CIPR (CIPR 103), élargir le champ aux sources naturelles

de rayonnement, couvrir toutes la gamme des situations d'exposition, simplifier et améliorer la qualité du droit. Une ligne de conduite a été fixée : ne pas rendre contraignantes des recommandations non destinées à le devenir, respecter les règles du marché intérieur, adopter un niveau d'ambition digne de l'Europe (même si l'UE parraine les BSS internationales). Conformément aux procédures européennes, le processus a été initié par la Commission. Sa proposition de directive, envoyée en septembre 2011 au Parlement pour avis et au Conseil pour adoption, a fait l'objet de consultations du Groupe d'experts de l'Article 31 et du Conseil économique et social européen (CESE), qui ont chacun rendu un avis, et d'itérations avec HERCA et l'IRPA.

Au Parlement, le rapport de la commission ENVI a été adopté en session plénière en octobre 2013. Outre une motion des « Verts » dénonçant un « manque flagrant de volonté de protéger la population contre les rayonnements ionisants », la principale demande était de changer la base juridique (TFUE et non plus Euratom). Elle a été rejetée du fait de la compétence explicite du traité Euratom en radioprotection. Au Conseil, la proposition de directive a été examinée successivement par le Groupe des questions atomiques (GQA, constitué des diplomates spécialisés), le COREPER (Comité des représentants permanents, c'est-à-dire les ambassadeurs) et le Conseil des ministres, qui a adopté la proposition le 5 décembre 2013. Parmi les 4 présidences tournantes de l'UE impliquées dans le processus, A-L. Téani souligne le rôle important joué par l'Irlande. La publication de la directive est attendue pour le début 2014. Elle entrera en vigueur 20 jours après et les Etats membres auront 4 ans pour la transposer dans leur droit national. Compte tenu de la complexité du texte, la négociation s'est appuyée sur des GT en marge du GQA et sur la « procédure de silence » (adoption par paquet sauf opposition).

La nouvelle directive comprend 109 articles, répartis en 10 chapitres, et 19 annexes. Les principes généraux de radioprotection (justification, optimisation, limitation des doses) sont sanctuarisés, l'approche fondée sur les situations d'exposition (planifiées, d'urgence et existantes) est introduite et les catégories d'exposition (médicale, professionnelle, du public) sont conservées. La directive couvre les sources naturelles de rayonnement (personnels navigant, radon, matériaux de construction), introduit des dispositions relatives à la protection de l'environnement et renforce celles applicables en cas d'urgence. A-L. Téani fait des focus sur la protection du public, des travailleurs et des patients successivement.

Pour la protection du public, elle mentionne l'interdiction de l'ajout délibéré de substances radioactives dans certains biens de consommation (aliments, jouets, parures), l'obligation de mettre en place un plan national d'action contre le radon, avec des niveaux de référence pour les matériaux de construction, et l'attention spéciale à accorder aux situations d'exposition existantes de type post-accidentel. Les principaux points concernant la protection des travailleurs sont le maintien des principes de gestion correspondants (responsabilité de l'entreprise, classement des travailleurs en catégorie A ou B, surveillance individuelle et zonage des lieux de travail), l'obligation d'assurer aux travailleurs extérieurs une protection équivalente, le maintien des limites de dose efficace et

équivalente, moyennant l'adoption de la nouvelle limite de dose équivalente au cristallin, l'introduction de niveaux de référence pour l'exposition professionnelle d'urgence (100 mSv et jusqu'à 500 mSv en cas de circonstances exceptionnelles) et la création de deux catégories d'experts qualifiés : le RPE (*Radiation protection expert*) et le RPO (*Radiation protection officer*). Une proposition de limite de dose sur la vie professionnelle a été rejetée. Au sujet de la protection des patients, l'oratrice rappelle que toute exposition médicale est délivrée sous la responsabilité d'un praticien. Les principes de justification et d'optimisation sont déclinés selon des modalités particulières (notamment avec les niveaux de référence diagnostiques) et le rôle de l'expert en physique médicale est souligné, de même que l'importance du contrôle des équipements.

Dans une version initiale de la directive, la protection de l'environnement, à travers celle des espèces non-humaines, faisait l'objet d'un chapitre dédié. Toutefois, les réserves de plusieurs Etats membres, dont la France, qui s'interrogeaient sur la maturité scientifique du sujet, et l'analyse du service juridique du Conseil, qui interprète le traité Euratom comme relatif à la protection de l'homme, ont conduit à une approche plus modeste. Quelques dispositions ont été conservées, visant à la protection de l'environnement en vue d'une protection à long terme de la santé humaine. Enfin, A-L. Téani mentionne quelques questions éthiques qui ont émaillé les débats : l'information du patient en cas d'exposition accidentelle (malgré les réserves de certains pays, cette obligation a été conservée), la terminologie liée au genre (à la demande de la Suède qui souhaitait neutraliser tous les termes au nom de la lutte contre la discrimination de genre), celle liée à l'exposition *in utero* (avec la question sous-jacente du droit à l'avortement), l'imagerie à des fins non-médicales (certains craignaient qu'un encadrement vaille reconnaissance de ces expositions *a priori* non justifiées), la situation des vétérinaires (font-ils partie du personnel médical ?) et de leurs équipements (souvent recyclés des pratiques médicales et utilisés dans un autre contexte, ce qui pose parfois la question de l'exposition des personnes présentes comme le propriétaire de l'animal) et la prise en compte du cumul des expositions (du public, médicales et professionnelles). Plusieurs de ces questions ont trouvé leur résolution dans des considérants.

Le second exposé est présenté par Nawal Saâd, de l'ASN qui souhaitait donner des indications sur le processus de transposition de la directive. L'oratrice rappelle l'effort de préparation en amont de l'ASN et en particulier les consultations opérées dans l'année 2010 : groupes d'experts (GPRAD et GP MED), Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT) en lien avec la Direction générale du travail (DGT), IRSN, principaux exploitants des domaines nucléaire et médical ainsi que le milieu associatif. L'ASN a ainsi pu définir une position qui a été transmise au SGAE sans toutefois être publiée pour éviter toute confusion avec la position française (elle le sera après la directive). L'ASN était globalement favorable au projet de directive, appréciant l'approche graduée par rapport au risque et le renforcement des prescriptions vis-à-vis des sources naturelles de rayonnements (en particulier le radon). Elle avait aussi identifié des voies d'amélioration, comme une meilleure harmonisation de l'organisation de la RP en milieu de travail, et même des réserves s'agissant des dispositions pour la protection des espèces non-humaines. L'ASN a aussi assisté la Représentation permanente française en participant à des GT et aux réunions du GQA.

Au bilan, l'ASN a déploré un manque d'ambition pour une harmonisation par le haut de la protection des travailleurs et une prédominance des discussions de nature juridique. Les sujets qui l'ont le plus mobilisée sont la clarification du partage des responsabilités entre l'exploitant et l'employeur (sujet traité en lien avec la DGT), la recherche d'une meilleure articulation avec la directive sur les dispositifs médicaux (marquage CE), le renforcement des exigences relatives au radon (plan d'action, niveau de référence unique) et la protection de l'environnement (prise en compte à travers la protection de la santé humaine à long-terme).

Dans la perspective de la transposition de la directive, l'ASN a identifié des sujets d'intérêt législatif : l'opportunité de prise en compte de la nouvelle terminologie de la CIPR, les modalités d'extension des principes de justification et d'optimisation aux activités non-nucléaires (radon, NORM), le maintien de l'interdiction d'usage des rayonnements sur le corps humain hors exposition médicale *versus* l'introduction d'une dérogation possible pour certaines pratiques d'imagerie non médicale, et enfin le renforcement du système de reconnaissance des médecins médicaux. Deux types de dispositions semblent déjà couverts par la loi : celles relatives à l'infrastructure institutionnelle (autorité indépendante, principe de transparence) et au système d'inspection.

Sur le plan réglementaire, les principales dispositions à intégrer dans le code du travail sont l'abaissement de la limite de dose équivalente au cristallin (les GP ont été saisis de la question), l'introduction du système de RPE/RPO dans un dispositif français basé sur la « personne compétente en radioprotection ». L'ASN et la DGT souhaitent aussi profiter de l'opportunité pour réviser le système de surveillance radiologique individuelle (livre blanc) et la délimitation des zones réglementées (approche plus graduée). Dans le code de la santé publique, devront notamment être intégrées : l'application du principe de justification en amont des procédures de déclaration/autorisation, l'actualisation des régimes administratifs (notification, extension aux NORM), la gestion du radon (mise à jour du plan d'action, nouveaux niveaux de référence, dépistage dans l'habitat), l'intégration d'une procédure pour le contrôle de la radioactivité dans les matériaux de construction et, s'agissant des expositions médicales, la mise à jour du parc des appareils à rayons X.

N. Saâd termine son exposé en évoquant la constitution d'un comité de transposition. Mis en place début novembre 2013, il est piloté par la DGPR/MSNR, en lien avec la DGT, et animé par l'ASN. Il commencera ses travaux par les aspects législatifs et s'appuiera sur les administrations concernées selon le domaine considéré (CSP, CT ou autre). Il établira des rapports avec des prescriptions techniques, sur lesquels seront consultés divers organismes (IRSN, GP, COCT, HCTISN, parties prenantes...).

Les deux présentations, claires et focalisées sur l'essentiel, sont saluées par la salle. La transposition de la directive sera l'occasion de revisiter le système français. Cela vaut pour des dispositions en aval comme le zonage ou la surveillance médicale. Ce sera aussi le cas en amont : la terminologie de la CIPR introduit un cadre conceptuel avec une approche nuancée en fonction des situations d'exposition. La directive s'est parfois écartée de ce cadre, ce qui correspond à un choix des négociateurs. Toutefois, il peut être important de bien comprendre les enjeux pour avancer en connaissance de cause. Se référant aux remarques exprimées par les organisations travaillant avec la CIPR, et notamment le souhait que celle-ci se préoccupe du devenir de ses recommandations, le président suggère que la CIPR soit consultée par le comité de transposition. Pour certains participants, ce n'est pas son rôle : la CIPR énonce des principes mais ne fait pas de réglementation. Pour d'autres, il est important que le système de la CIPR soit bien compris par les personnes qui transposeront la directive, y compris s'ils veulent s'en écarter. La DGT indique qu'elle n'a pas prévu de dialoguer directement avec la CIPR mais qu'elle a identifié des experts, notamment à l'IRSN, qui pourraient l'aider à faire le lien. Elle précise qu'elle envisage une réflexion de fond avec l'objectif de rendre le droit plus cohérent et plus facilement applicable. Il est rappelé que l'IRSN n'a pas le monopole de la représentation de la France au sein de la CIPR. Il est aussi souligné qu'il sera important de consulter le parlement national, et en particulier l'OPESC, suffisamment tôt pour une bonne itération. Les industriels seront consultés en début de processus de transposition.

Même si l'on peut regretter le manque d'ambition des Etats membres - par exemple, la France n'a pas réussi à imposer la base temporelle de 12 mois glissants pour l'application des limites de dose - il reste possible d'être plus strict que la directive au niveau national. N. Saâd confirme que l'ASN ambitionne de mener une réflexion de fond sur la protection des travailleurs, et notamment sur la surveillance radiologique, le zonage, etc. Un participant, tout en soulignant que la mise en œuvre pratique de la radioprotection en milieu professionnel a conduit à une baisse sensible des expositions, regrette que la révision de la directive n'ait pas été mise à profit pour supprimer la double catégorie des travailleurs exposés (A et B). A-L. Téani indique que la préoccupation des nombreux nouveaux Etats membres était la mise à niveau de leur réglementation plutôt que de remettre en cause les dispositions historiques du système européen. Elle confirme que la nouvelle directive annulera et remplacera l'ancienne. Pour certains, la nouvelle directive aurait pu préciser le lien de causalité entre l'exposition aux rayonnements ionisants et la cataracte, ce qui aurait été utile pour mieux appréhender le droit de réparation. A-L. Téani précise que le droit de réparation est une compétence nationale et non communautaire. Il est rappelé que le système français de réparation est basé sur des tableaux de maladies professionnelles et non sur la proportionnalité entre la dose et le risque. La DGT indique que la responsabilité de l'employeur découle d'une directive européenne et que, s'agissant des réparations, la mise à jour des tableaux des maladies professionnelles (il en existe plus de 100) est un processus tellement lent qu'elle réfléchit à une méthodologie permettant de l'accélérer. Pour ce qui concerne la CIPR, il est rappelé qu'elle est toujours questionnée à propos de la nouvelle limite de dose équivalente au cristallin et, plus largement, sur la causalité du risque.

A propos de la justification, il est confirmé que la directive prévoit un processus dédié en amont de la procédure de déclaration/autorisation (c'est également le cas dans le futur guide DS 401 de l'AIEA) et que le libellé de l'article interdisant l'ajout délibéré de radioactivité dans les biens de consommation est équivalent à celui du CSP qui parle d'ajout intentionnel. Pour ce qui concerne l'exposition au radon, selon la DGT, la pratique réglementaire pourrait conduire à une réaction des autorités en cas de non-respect des niveaux de référence alors que, dans l'esprit de la CIPR, un niveau de référence n'a pas le même poids qu'une limite de dose. Cet échange a été l'occasion de rappeler que le système de protection, qui a été historiquement bâti pour les situations totalement sous contrôle (appelées pratiques auparavant et désormais situations d'exposition planifiées), s'applique de manière adaptée dans les autres situations d'exposition, notamment celles dites existantes qui englobent les expositions aux sources naturelles de rayonnements (radon et rayonnements cosmiques, soit l'essentiel des doses) et l'héritage du passé (sites contaminés ou situations post-accidentelles). Une question porte sur le régime applicable aux matériaux de construction, à cheval entre la radioprotection et le marquage CE qui a pour but d'améliorer la circulation des produits en Europe. Selon, A-L. Téani, les deux réglementations sont complémentaires et non contradictoires.

Au final, l'importance de la traduction de la directive en langue française est soulignée. Des experts ayant participé à la traduction de la CIPR 103 en français témoignent de la difficulté d'un tel exercice.

3. Future publication 124 de la CIPR sur la protection de l'environnement (Jacqueline Garnier-Laplace - IRSN)

J. Garnier-Laplace a élargi le sujet en présentant l'approche de la CIPR pour la protection de l'environnement dans les différentes situations d'exposition, développées dans diverses publications (CIPR 91, 103, 108, 114 et 124, issue du GT 82 conjoint aux C4 et C5, et en cours de publication). Elle débute son exposé par quelques éléments de contexte. La nécessité d'une protection intégrée de l'environnement et de la biodiversité, quel que soit le stressor, a émergé il y a plusieurs années en faisant l'objet d'une législation de plus en plus abondante au travers de directives européennes ou de conventions internationales. S'agissant des substances radioactives, couvertes ou non par ces textes, il importait de disposer d'une méthode permettant de démontrer que l'environnement était bien protégé contre les effets correspondants, en cohérence avec celles développées pour les substances chimiques. Cette démonstration a vocation à s'intégrer dans l'évaluation d'impact environnemental d'un projet. La CIPR s'appuie sur les travaux de l'UNSCEAR (notamment l'annexe E du rapport 2008) et inspire ceux de l'AIEA (BSS de 2011) et d'Euratom (directive sur les normes de base). Le comité 5 de la CIPR dédié à la radioprotection de l'environnement a été créé en 2001. Il a calqué sa démarche sur celle déjà développée pour la protection de l'homme, d'où l'introduction des animaux et plantes de référence (*Reference Animals and Plants* ou RAP, correspondant à l'homme ou la femme de référence) et des niveaux de référence dérivés dits DCRL (*Derived Consideration Reference Levels* ou DCRL, correspondant à différents concepts numériques pour l'homme). L'oratrice présente à l'aide

d'un schéma les étapes de l'évaluation de l'impact dosimétrique sur les espèces sauvages, en situant l'apport des diverses publications de la CIPR dans ce processus.

J. Garnier-Laplace explique ensuite le concept de RAP. Choisis parmi les espèces terrestres, aquatiques et marines, les RAP sont des modèles animaux ou végétaux servant d'outils pour calculer des doses et les relier à des effets aux différents stades du cycle de la vie de ces espèces. Mais ils ne sont pas nécessairement des objets de protection, d'où l'introduction dans la CIPR 124 du concept d'organisme représentatif. La radiosensibilité des RAP est appréhendée à travers la mortalité, la morbidité, le succès reproducteur (fertilité, fécondité) et la génotoxicité au niveau des individus. Les DCRL sont des valeurs guides en deçà desquelles il n'y a pas d'effets. Exprimés en intervalles de débit de dose (en mGy/jour), ils ont été établis en s'appuyant sur des données compilées dans la base FREDERICA et sur des jugements d'experts. En situation d'exposition planifiée, des actions de protection sont à considérer dans l'intervalle du DCRL, au-dessous, la protection est appropriée et au-dessus, des actions sont nécessaires. En situation d'exposition d'urgence, la protection de l'environnement n'est pas la priorité mais il convient de diminuer le niveau des expositions lorsqu'elles atteignent deux ordres de grandeur au-dessus des DCRL. En situation d'exposition existante, l'ambition est de réduire l'exposition à un niveau compris dans la gamme des DCRL. Dans toutes les situations d'exposition, l'action s'appuie sur le principe d'optimisation. La protection de l'environnement fait en effet partie des processus de justification et d'optimisation mais il n'y a pas de limites de dose.

Le concept d'organisme représentatif permet d'instruire les différences entre les RAP et les organismes réels. Il s'agit d'espèces particulières ou de groupes d'organismes sélectionnés pour le site à évaluer. Pour la suite, comme l'explique J. Garnier-Laplace, le C5 va s'orienter vers la démonstration d'une approche intégrée de protection de l'homme et de l'environnement en situation d'exposition planifiée, basée sur les concentrations en radionucléides dans les milieux. Le futur guide de l'AIEA sur l'évaluation de l'impact environnemental des installations et activités (DS 427) tente de suivre cette démarche, en vue de l'appliquer, à titre de premier exemple, aux matériaux susceptibles d'être rejetés en mer dans le cadre de la convention de Londres sur les immersions (LDC). L'oratrice conclut en considérant que l'approche développée par la CIPR pour la protection de l'environnement répond à la demande sociétale, qu'elle est robuste, compatible avec celle pour la protection de l'homme et simple tout en permettant de traiter des situations complexes. Dans son mandat 2013-17, le C5 s'efforcera de consolider le système et ses fondements scientifiques, et d'améliorer l'applicabilité de l'approche.

En début de discussion, le président souligne que cette approche cohérente et bien documentée est le fruit d'une petite décennie de travail d'une équipe réduite. Selon lui, le fait que les DCRL se situent au-dessus du niveau d'impact des sources communes montre que l'environnement n'est pas en danger du fait de leur utilisation. Un participant s'étonne du choix des RAP qui suggère qu'ils proviennent uniquement de régions où l'homme existe. J. Garnier-Laplace répond que les RAP représentent un ensemble d'espèces, que leur physiologie est variée et qu'ils ne sont que des outils pour collecter les données et calculer les doses. En fonction des besoins, les RAP sont complétés par les organismes

représentatifs. Une question porte sur les incertitudes qui, si elles dépassent celles pour la protection de l'homme qui sont déjà importantes, et alliées au principe de précaution, risquent de devenir le facteur dimensionnant. Cela peut arriver dans certains cas, mais il est important de toujours garder à l'esprit la nécessité d'une approche intégrée où la radioprotection de l'environnement n'est qu'une facette pour l'optimisation, répond l'oratrice qui ajoute que les incertitudes sur la radioactivité sont moindres que pour certaines substances chimiques. Le système devra faire ses preuves à l'usage. Elle répond aussi par l'affirmative à une question sur la confrontation du système à une situation extrême pour la faune et la flore telle qu'autour de Tchernobyl, qui était l'objet du projet ERICA.

Un autre participant s'interroge sur l'optimisation en situation d'urgence ou existante. Sachant que la protection de l'environnement n'est pas la première priorité, il se demande si l'optimisation est une affaire de délais. Il est répondu que, en phase d'urgence, la démarche de la CIPR servira essentiellement à communiquer sur ce qui se passe tandis que, en phase post-accidentelle, la question environnementale devra être intégrée dans la gestion d'une situation *a priori* complexe. Un autre participant demande si les données recueillies sont européennes ou internationales, s'il y a eu mise en commun des analyses et ce qu'il en est des interactions entre les milieux (air, eau, sol). J. Garnier-Laplace explique que la base FREDERICA est très large. Elle couvre la littérature publiée et « grise » (non publiée dans des revues à comité de lecture). D'abord européenne, elle est devenue internationale. Structurée, elle est alimentée notamment par les plateformes de recherche (Alliance) et par les agences (AIEA/EMRAS). Les milieux sont pris en compte indirectement par le truchement des organismes vivants auxquels sont toujours associés un ou plusieurs milieux de vie. En outre, le système permet de calculer rétroactivement des concentrations dans les milieux à partir des DCRL, sur la base d'hypothèses.

Se référant à l'approche ERICA, bien assimilée et qui existe sous la forme d'un logiciel téléchargeable, un participant demande si l'objectif de la CIPR est toujours de démontrer que l'environnement est bien protégé ou bien d'aller plus loin, au risque de remettre en cause les activités nucléaires ou leurs modes d'exploitation. J. Garnier-Laplace confirme que la CIPR cherche à combler un vide en proposant une méthode pour démontrer explicitement que l'environnement est correctement protégé (ou non) et que sa démarche n'est pas inspirée par des craintes à ce sujet ou par une remise en cause des usages légitimes de la radioactivité. Selon elle, les deux approches sont compatibles (ERICA a été piloté par Carl-Magnus Larsson qui est maintenant président du C5 de la CIPR) et les bases scientifiques sont identiques : dans leur définition et leur utilisation, les RAP de la CIPR sont plus ou moins équivalents aux organismes de référence d'ERICA, les valeurs numériques d'intérêt sont cohérentes entre elles. La CIPR préconise une approche graduée dont l'ossature est un dépistage suivi d'actions si nécessaire. J. Lochard ajoute que la création d'un logiciel téléchargeable, qui n'existe pas encore, est une bonne idée qu'il soumettra à la Commission principale. Un participant rapporte le cas d'experts américains qui ont poussé vers une approche plus restrictive, avec des niveaux de référence pour les milieux plus sévères que les DCRL. Il souligne que les industriels ont besoin d'un dispositif simple. C'est ce que la CIPR cherche à faire, répond le président qui rappelle que la CIPR n'oriente pas la recherche mais consolide les données scientifiques en les intégrant dans une démarche de protection. Ses travaux sur l'environnement sont aussi consécutifs à des

interrogations à ce sujet lorsque la révision de la CIPR 60 a été lancée, notamment à propos des sites contaminés et du post-Tchernobyl. Il rappelle que le principe directeur est l'optimisation, qui dépend du contexte et ne repose pas sur des valeurs numériques universelles, contrairement aux limites de dose. Il conclut en préconisant de maintenir un dispositif pratique.

4. Future publication de la CIPR sur les scanners de sécurités (Ted Lazo - CEPN)

Cette future publication (CIPR 125) est présentée par Ted Lazo qui était membre du GT l'ayant préparée. En préambule, il indique que la question des scanners de sécurité dans les aéroports est très sensible, moins à cause de la radioactivité que pour des raisons liées à la vie privée car les personnes contrôlées apparaissent quasiment déshabillées à l'écran. Deux technologies sont utilisées pour les scanners : la rétrodiffusion (backscatter) et la transmission. La rétrodiffusion utilise un faisceau étroit qui balaye la personne à grande vitesse avec des détecteurs latéraux à rayons X. La dose est de l'ordre de 0,1 μSv par scan. C'est principalement la peau qui la reçoit. Avec la technique par transmission, les rayonnements (X ou gamma) traversent la personne. La dose est de 2 à 5 μSv par scan, voire plus. Cette dernière technique est aussi utilisée pour contrôler le fret et les véhicules.

La CIPR est d'avis que l'utilisation de rayonnements ionisant pour contrôler des personnes à des fins de sécurité est une circonstance exceptionnelle qui mérite une justification approfondie. La décision est prise au niveau gouvernemental. Elle repose sur plusieurs considérations : objectifs, performance et fiabilité des équipements, fréquence d'utilisation, temps de passage, dose par scan, dose collective, etc. Pour le fret, la justification est similaire à celle des activités pour lesquelles l'exposition des personnes n'est pas intentionnelle ; il convient cependant de tenir compte des individus éventuellement cachés dans le conteneur. Les considérations sur la justification débordent du champ de la radioprotection. La recherche de solutions n'est donc pas que du ressort des autorités correspondantes. Comme pour l'imagerie médicale, le processus de justification des scanners de sécurité inclut une comparaison avec des alternatives, même si les techniques non-ionisantes ne sont pas systématiquement à privilégier. Lorsque les scanners de sécurités sont justifiés, leur utilisation est une situation d'exposition planifiée (soumise à autorisation et inspection).

L'optimisation doit être appliquée à toutes les phases (conception, installation, utilisation, maintenance). Des tests d'acceptation et des contrôles de qualité sont nécessaires. Pour la protection du public, la CIPR recommande de sélectionner l'option la moins exposante pour obtenir l'information requise, en utilisant la distance, les écrans, les contrôles d'accès et autres mesures permettant d'éviter toute exposition inutile. Toutefois, l'essentiel du processus repose sur la conception et l'installation des appareils. Les modalités d'utilisation doivent assurer une protection adéquate pour les personnes les plus sensibles sans conditions particulières (enfants, femmes enceintes). Pour la protection du personnel, l'optimisation consiste principalement à s'assurer que l'appareil fonctionne bien comme prévu. La CIPR souligne que la catégorisation en exposition professionnelle n'est pas une raison pour exposer le personnel systématiquement plus que le public. Elle préconise la fixation de contraintes de dose par scan. Celles pour le personnel devraient correspondre à une très faible fraction des contraintes généralement utilisées en milieu professionnel. Celles pour le public

devraient correspondre à une très faible fraction de la limite de dose dédiée. Une information compréhensible et répondant aux préoccupations doit être fournie aux parties prenantes. Le personnel doit être formé.

Dans le cas du contrôle du fret, le conducteur doit être hors du véhicule. Son exposition n'est pas justifiée, sauf circonstance exceptionnelle, et dans ce cas la contrainte de dose doit être choisie comme pour le public. En outre, le dispositif devrait garantir que la dose aux éventuels individus cachés ne soit pas susceptible de dépasser 1 mSv par an (c'est-à-dire par scan dans le cas de ces personnes).

Dans la discussion ouverte après la présentation de T. Lazo, un participant de l'IRSN indique que le rapport sur le sujet publié il y a deux ans par cet institut est sur la même ligne que la publication de la CIPR : les scanners de sécurité n'ont pas de véritable justification mais c'est aux gouvernements d'en décider et, dans l'affirmative, d'imposer des règles. Il souligne deux points. Les rayonnements étant très peu pénétrants, il est approprié d'utiliser la dose équivalente à la peau comme grandeur ; la maintenance est un enjeu crucial car un éventuel dysfonctionnement conduirait à exposer indument un grand nombre de personnes. T. Lazo indique que le cas des voyageurs fréquents a été examiné par le GT. Par exemple, la CIPR préconise de traiter les personnels navigant comme des personnes du public, même si la dose due aux scanners de sécurité est marginale comparée à celle liée au rayonnement cosmique. J. Lochard ajoute que plusieurs rapports, dont celui de l'IRSN, ont servi de base aux travaux du GT, le rôle de la CIPR étant d'entériner les bonnes pratiques.

Un participant souligne le paradoxe d'un contrôle systématique des passagers dans les aéroports, malgré les inconvénients, alors que celui du fret est strictement limité et ciblé car il est coûteux. Il s'agit d'une technique invasive appliquée sur des personnes qui n'ont pas le choix par des personnels non spécialistes et il n'est pas certain que les procédures soient respectées dans tous les cas. Ce participant s'inquiète aussi des conséquences pour les personnes porteuses de pacemakers ou autres appareils. Il s'en suit une discussion sur la difficulté à trouver le juste équilibre entre liberté et sécurité en démocratie. Plusieurs considérations ont été émises. Est-il normal que les marchandises circulent mieux que les personnes ? La radioprotection pèse peu dans le processus de justification de tels contrôles. La lourdeur des contrôles devrait être proportionnée à la menace. La fouille au corps n'est pas agréable mais elle n'est pas systématique. Les personnes les plus exposées devraient avoir le choix. En Afrique du Sud, dans les mines de diamant, les mineurs sont contrôlés systématiquement, ce qui est pénible et chronophage ; ces mineurs sont réticents aux scanners ils pensent qu'ils permettent de voir leur âme. La radioactivité n'est pas la seule préoccupation mais elle reste en toile de fond, un peu comme dans un territoire contaminé. La situation d'exposition est comparable au radiodiagnostic : l'absence d'innocuité des rayonnements induit une responsabilité de la part de ceux qui les utilisent, en termes de justification et d'optimisation. L'exposition due aux scanners de sécurité est minime par rapport à celle incompressible d'origine naturelle (de l'ordre de 1 mSv par an) mais ce n'est pas une fatalité. En conclusion, le président indique qu'il appartient à la CIPR de faire évoluer son système en développant des outils appropriés pour gérer les situations les plus complexes, pour lesquelles le système développé pour les situations d'exposition planifiées ne suffit pas, en

s'appuyant sur des valeurs éthiques telles que la dignité et le vivre ensemble en présence des rayonnements ionisants.

P.J. :

- 1 - Diapositives de Jacques Lochard (Activités de la CIPR)
- 2 - Diapositives d'Anne-Lise Téani (Euratom - Normes de base)
- 3 - Diapositives de Nawal Saad (Euratom - Normes de base)
- 4 - Diapositives de Jacqueline Garnier-Laplace (CIPR - Environnement)
- 5 - Diapositives de Ted Lazo (CIPR - scanners de sécurité)