

L'EVOLUTION DU SYSTEME DE RADIOPROTECTION : JUSTIFICATION DES NOUVELLES RECOMMANDATIONS DE LA CIPR*

Roger H. Clarke, Président de la CIPR

RESUMÉ

Au cours de ces dernières années, la CIPR a encouragé la discussion sur la meilleure manière d'exprimer la philosophie de la radioprotection dans ses prochaines recommandations, qu'elle prévoit de publier en 2005. Les recommandations actuelles ont été établies en 1990 dans la Publication 60 puis ont été complétées par d'autres publications au cours des douze dernières années. La nécessité pour la Commission de rassembler l'ensemble des valeurs numériques qu'elle a recommandées dans une dizaine de rapports est désormais une évidence. C'est donc l'objet du présent article, et à partir de là, des propositions sont faites pour fournir une définition simplifiée et plus cohérente de la philosophie de la protection pour le début du 21^{ème} siècle. Une révision radicale n'est pas envisagée, il s'agit plutôt d'une présentation cohérente de la politique actuelle ainsi qu'une simplification de son application.

INTRODUCTION

1. Le système de protection de 1990, exposé dans la Publication 60, a été développé pendant une trentaine d'années. Pendant cette période, le système s'est complexifié de plus en plus, à mesure que la Commission cherchait à rendre compte des différentes situations auxquelles ce système s'appliquait. Cette complexité concerne la justification des pratiques, l'optimisation de la protection, dont le recours aux contraintes de doses, ainsi que l'utilisation de limites de doses individuelles. Il a également été nécessaire de traiter séparément les situations impliquant une exposition potentielle aux radiations, des « pratiques », au sein desquelles un grand choix de moyens de protection était possible pour réduire l'augmentation attendue des doses, et des situations *de facto* pour lesquelles la seule action de protection envisageable consistait en une sorte « d'intervention » destinée à réduire les doses. La Commission a également estimé qu'il était nécessaire d'appliquer les

* Cette version française est fournie à titre indicatif, seule la version anglaise originale fait foi.

recommandations de diverses manières aux expositions professionnelles, médicale et du public. Cette complexité est logique, mais il n'a pas toujours été facile d'expliquer les différences entre ces diverses situations.

2. La Commission s'efforce actuellement de rendre son système plus cohérent et plus compréhensible, tout en reconnaissant le besoin de stabilité dans les réglementations internationales et nationales, qui n'ont, pour nombre d'entre elles, mis en application qu'assez récemment les recommandations de 1990. Toutefois, de nouvelles données scientifiques ont été produites depuis 1990 et l'on note des évolutions dans les attentes sociétales; ces deux facteurs conduiront inévitablement à certains changements dans la formulation des recommandations.

3. Les précédentes recommandations, de 1977, sont parues dans la Publication 26. Elles établissaient que les trois principes du système de limitation des doses étaient la justification, l'optimisation et la limitation. Les évaluations de l'efficacité de la protection peuvent être associées à la source qui génère les doses individuelles (étude liée à la source) ou associées à la dose individuelle reçue par une personne qui reçoit des doses d'un ensemble de sources contrôlées (étude liée à l'individu). L'optimisation de la protection est une procédure liée à la source, tandis que les limites de doses individuelles indiquent le degré de protection requis pour toutes les sources contrôlées.

4. L'optimisation de la protection devait être appliquée à une source afin de déterminer que les doses étaient "aussi faibles qu'il était raisonnablement possible de les maintenir, en tenant compte des considérations sociales et économiques", et des techniques d'aide à la décision étaient proposées. La Commission conseillait en particulier le recours à l'analyse coûts-bénéfices pour aborder la question suivante : "Combien cela coûte-t-il et combien de vies sont-elles épargnées ?". La Commission recommandait que la dose collective soit utilisée dans l'application de ces techniques d'optimisation pour prendre en considération le détriment attribuable à la source en question. Cette quantité n'était pas en mesure de tenir compte de la répartition des doses individuelles attribuables à la source. Des tentatives de résolution de ce problème ont été mentionnées dans les Publications 37 et 55, qui suggéraient une valorisation monétaire de l'unité de dose collective qui augmentait selon la dose individuelle reçue mais, pour l'essentiel, cette procédure n'a jamais été adoptée au niveau international.

LES RECOMMANDATIONS DE 1990, ET LES PROCHAINES

5. La question a été en partie résolue dans les Recommandations de 1990 : bien que l'on continuait à dire, comme en 1977, que par rapport à une source particulière au sein d'une pratique, les doses devaient être aussi faibles qu'il était raisonnablement possible de les maintenir en prenant en compte les facteurs sociaux et économiques, on poursuivait en déclarant :

*« Cette procédure devrait être réalisée sous la contrainte de restrictions sur les doses individuelles (**contraintes de doses**), ou sur les risques encourus par les individus en cas d'expositions potentielles (**contraintes de risques**), afin de limiter les inéquités susceptibles de résulter des jugements économiques et sociaux associés à la pratique. »* (Paragraphe 112).

Le concept de contrainte n'a pas été clairement explicité par la Commission Principale dans les publications ultérieures. Il n'a pas été compris, et bien qu'il ait fait l'objet de débats menés par des organismes internationaux, il n'a pas été suffisamment utilisé ni largement mis en application. La Commission a désormais pour but de clarifier la signification et l'utilisation des contraintes.

6. La contrainte de dose a été introduite en raison de la nécessité de réduire l'inégalité existant dans tout processus collectif de compensation des coûts et des bénéfices lorsque cet équilibre n'est pas le même pour tous les individus exposés à une source. Avant 1990, c'est la limite de dose qui couvrait cette restriction, mais dans la Publication 60, la définition d'une limite de dose a été modifiée pour signifier alors le niveau au-dessus duquel les risques induits seraient considérés comme inacceptables. Ceci a par la suite été considéré comme inadapté, car la restriction de l'optimisation de la protection et les contraintes imposant des valeurs inférieures étaient requises dans ce but.

7. Cette introduction de la contrainte reconnaissait l'importance de la restriction du principe d'optimisation, avec obligation d'assurer une norme de protection minimale de l'individu.

8. Les principes d'intervention définis dans la Publication 60 sont exprimés en termes de niveau de dose ou de niveau d'exposition lorsque l'intervention est certainement nécessaire (c'est-à-dire justifiée), ce qui est suivi d'une obligation de maximiser le bénéfice de l'intervention (ce qui signifie que le niveau de protection doit être optimisé). Il s'agit en réalité d'un processus d'optimisation et par conséquent, il peut être considéré exactement dans les

mêmes termes que pour les pratiques, à savoir une restriction de la dose individuelle maximale puis l'application du processus d'optimisation dont on attend une réduction des doses individuelles.

9. L'on s'aperçoit alors que toutes les recommandations de la Commission depuis 1990, pour les pratiques comme pour les interventions, ont été faites en termes de restriction initiale de la dose individuelle maximale dans la situation considérée, suivie d'une obligation d'optimiser la protection. Ceci met en évidence le changement qui s'est opéré, l'important étant désormais d'intégrer la reconnaissance de la nécessité de protéger l'individu d'une source de radiations.

10. Depuis les Recommandations de 1990, il y a eu neuf publications, cf. Tableau 1, qui ont apporté des recommandations supplémentaires sur ce qui doit en fait être considéré comme des "contraintes" dans le contrôle des expositions aux sources de radiation. En tenant compte de la publication 60, il existe près de 30 valeurs numériques différentes pour les "contraintes" dans les dix rapports qui définissent les recommandations actuelles. Ces valeurs numériques sont en outre justifiées de six manières différentes, qui sont :

- Le risque annuel individuel de décès,
- La valeur supérieure des expositions naturelles,
- Les multiples ou fractions de l'exposition naturelle,
- L'analyse coûts-bénéfices classique,
- Les arguments qualitatifs, non quantitatifs, et
- La nécessité d'éviter les effets déterministes

11. Les nouvelles recommandations doivent en conséquence être considérées comme un prolongement des recommandations de la Publication 60 et de celles qui ont été publiées après, pour donner un ensemble unique et harmonisé, à la formulation simple et cohérente. C'est également l'occasion de proposer une philosophie cohérente en ce qui concerne les expositions naturelles et d'introduire une politique claire en matière de radioprotection de l'environnement.

Tableau 1. RECOMMANDATIONS CIPR PARUES DEPUIS LA PUBLICATION 60.

Publication 62	La radioprotection dans la recherche biomédicale
Publication 63	Principes d'intervention pour la protection du public en cas d'urgence radiologique
Publication 64	La protection par rapport aux expositions potentielles : cadre conceptuel
Publication 65	La protection contre le radon 222 dans l'habitat et sur les lieux de travail
Publication 75	Principes généraux de la radioprotection des travailleurs
Publication 76	La protection par rapport aux expositions potentielles : application à des sources de radiation particulières
Publication 77	Politique de radioprotection pour l'élimination des déchets radioactifs
Publication 81	Les recommandations de radioprotection pour l'élimination des déchets radioactifs solides à vie longue
Publication 82	La protection du public en cas d'exposition prolongée aux radiations

12. La question est de savoir si, pour l'avenir, il sera possible de recommander des contraintes moins nombreuses mais capables de couvrir les besoins en matière de radioprotection, et si ces contraintes pourront être établies à partir de principes plus uniformes et plus logiques.

LE SYSTEME DE PROTECTION 2005

13. Le principal objectif de la Commission est toujours de contribuer à la création et à l'application d'une norme de protection adéquate pour les humains, et maintenant, explicitement, pour d'autres espèces. Ceci doit être obtenu sans trop restreindre les activités humaines et les modes de vie qui engendrent, ou font augmenter, les expositions aux rayonnements.

14. Cet objectif ne peut pas être atteint uniquement à partir de données scientifiques, comme celles concernant les risques sanitaire, il faut aussi prendre en considération les sciences sociales. Les aspects éthiques et économiques doivent également être examinés. Toutes les personnes concernées par la radioprotection doivent émettre des jugements de valeur à propos de l'importance relative des divers types de risques et sur l'équilibre entre les risques et les bénéfices. En cela, il n' y a pas de différence avec les professionnels

intervenant dans d'autres domaines concernés par le contrôle des risques. Les prochaines recommandations, dans leur nouvelle formulation, reconnaîtront cela explicitement.

15. La Commission reconnaît désormais qu'il existe un partage des responsabilités dans le fait d'introduire une nouvelle source engendrant des expositions aux radiations, responsabilités qui reviennent en premier lieu à la société au sens large, mais qui sont mises en œuvre par les autorités compétentes. Ceci requiert l'application du principe de **JUSTIFICATION**, pour garantir que la source conduira globalement à un bénéfice. Les décisions sont prises à partir de motifs basés sur des considérations économiques, stratégiques, médicales, militaires, et scientifiques. La question de la radioprotection, bien que présente, n'est pas toujours le facteur déterminant de la décision et elle ne joue dans certains cas qu'un rôle mineur. La Commission entend maintenant n'appliquer le système de protection qu'aux pratiques qui auront été déclarées justifiées, et uniquement aux sources naturelles contrôlables.

16. La justification des expositions aux radiations dans le diagnostic d'un patient est abordée, mais elle doit être traitée à part dans les recommandations, parce qu'elle implique deux étapes dans la prise de décision. Premièrement, la procédure générique doit être justifiée pour être utilisée en médecine et, deuxièmement, le médecin prescripteur doit justifier l'exposition du patient par rapport au bénéfice que ce patient peut en retirer. Il est ensuite nécessaire d'optimiser la protection du patient et la Commission a préconisé la spécification des Niveaux de Référence de Diagnostic comme indicateurs de bonne pratique.

17. Quand les expositions peuvent être évitées, ou contrôlées par l'action humaine, il faut fournir une norme de protection minimale, ou de base, à la fois pour les individus exposés et pour la société. Il y a un autre principe à respecter, même pour les faibles niveaux d'expositions présentant des risques faibles, qui consiste à prendre des mesures pour garantir des niveaux de protection plus élevés, lorsque ces mesures sont efficaces et raisonnablement possibles. Ainsi, tandis que la priorité revient désormais à la protection des individus par rapport à des sources uniques, la seconde obligation est d'optimiser la protection pour atteindre le meilleur niveau de protection possible dans la situation dans laquelle on se trouve.

18. 18. Pour atteindre cet objectif, il est proposé que le concept actuel de contrainte soit étendu de manière à couvrir un ensemble de situations, pour obtenir les niveaux qui contraignent le processus d'optimisation pour une source unique. L'optimisation de la protection d'une source peut impliquer la conception de la source et/ou la modification des modalités d'expositions des individus. Ces propositions remplaceraient toute une série de termes relatifs à des niveaux d'intervention et à des niveaux d'action, car il ne serait pas nécessaire de faire la distinction entre les différentes situations d'intervention, les contraintes, les niveaux de libération et d'exemption ainsi que les limites de doses pour les travailleurs et pour le public.

19. Le système de protection que la Commission est en train de développer s'appuie sur les principes suivants, qui doivent être considérés comme une évolution naturelle et comme une plus grande clarification des principes établis dans la Publication 60. Une fois que la source est justifiée par les autorités compétentes, les principes de radioprotection peuvent être exprimés ainsi :

Pour chaque individu, le niveau de risque acceptable imposé par les pratiques réglementées est limité

LIMITES

Pour chaque source, les normes de protection de base sont appliquées pour les individus les plus exposés, ce qui protège également la société

CONTRAINTES

Si l'individu est suffisamment protégé d'une source, alors la société est aussi protégée de cette source.

Cependant, il y a encore obligation de réduire les doses, afin d'obtenir un degré de protection plus élevé, lorsque c'est possible et réalisable. Ceci conduit à la notion de niveaux autorisés.

OPTIMISATION

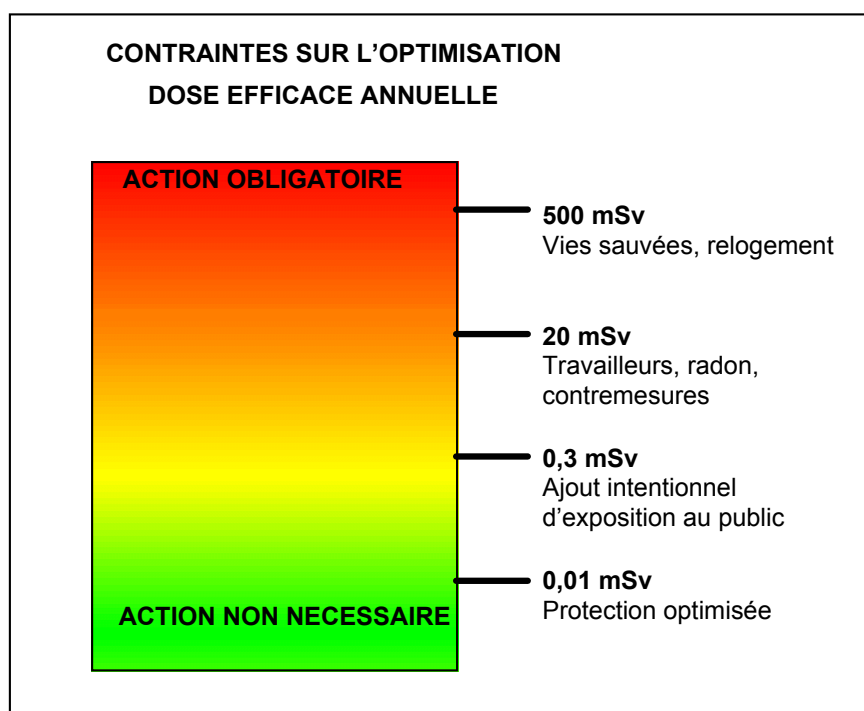
19. 20. Ces contraintes ou niveaux de protection de base peuvent être recommandés par la CIPR et acceptés internationalement. La responsabilité de l'optimisation revient alors aux opérateurs et aux autorités nationales compétentes. L'opérateur est responsable de l'optimisation au quotidien et doit apporter à cette optimisation des éléments qui permettront

d'établir les niveaux autorisés pour l'exploitation des pratiques réglementées. Selon les besoins, ces niveaux dépendront du site et des installations et ne seront pas du ressort de la CIPR.

FACTEURS DE CHOIX DES NOUVELLES CONTRAINTES

21. La Commission estime actuellement que le point de départ pour fixer les niveaux des nouvelles contraintes est la préoccupation qui peut raisonnablement être ressentie à propos de la dose efficace annuelle émanant des sources naturelles. L'existence d'irradiations naturelles ne fournit pas de justification pour ajouter des expositions, mais peut servir de référence pour juger de leur relative importance. La dose efficace annuelle moyenne émanant de toutes les sources naturelles, y compris le radon, est selon l'UNSCEAR de 2,4 mSv.

22. La gageure est de savoir si les 20 à 30 valeurs numériques relatives aux contraintes actuellement recommandées peuvent être remplacées par un nombre inférieur de valeurs. Il faudrait aussi qu'elles puissent être expliquées de manière plus cohérente, sous forme de multiples et de fractions de l'irradiation naturelle. Un plus petit nombre de contraintes peut être choisi parmi les valeurs numériques actuelles pour assurer la continuité. Elles peuvent être exprimées sous forme de multiples et de fractions de l'irradiation naturelle pour plus de simplicité. Finalement, elles doivent être vues comme une condition nécessaire, mais non suffisante, pour la protection que nécessite l'optimisation.



OPTIMISATION DE LA PROTECTION

23. La Commission souhaite retenir l'expression "Optimisation de la protection" et l'applique aux individus et aux groupes. Elle n'est toutefois appliquée que lorsque les restrictions de dose individuelle définies par la contrainte concernée sont respectées. L'optimisation de la protection sert désormais de brève description du processus d'obtention du degré maximum de protection par rapport à une source unique, en tenant compte de toutes les caractéristiques de la situation.

24. La Commission a déclaré dans la Publication 77 que la précédente procédure était trop fortement liée à l'analyse coûts-bénéfices classique. Le produit de la dose moyenne par le nombre d'individus dans un groupe, la dose collective, est une quantité arithmétique légitime, mais d'une utilité limitée car elle agrège les informations de manière excessive. Pour prendre des décisions, les informations nécessaires devraient être présentées sous forme de matrice, spécifiant les nombres d'individus exposés à un niveau de dose donné, et le moment auquel la dose est reçue. Cette matrice doit être considérée comme une technique « d'aide à la décision » qui permet d'appliquer des pondérations différentes aux éléments de cette matrice selon leur importance. La Commission entend grâce à cela éviter

la mauvaise interprétation du concept de dose collective qui a pu conduire à des erreurs sérieuses dans les prévisions de décès.

25. Le concept de dose collective était aussi utilisé auparavant comme moyen de réduire l'augmentation incontrôlée des expositions aux radionucléides à vie longue dans l'environnement, à un moment où une expansion mondiale des réacteurs nucléaires et des usines de retraitement associées était envisagée. La restriction de la dose collective par unité de pratique permet de définir, une future dose efficace annuelle maximale globale *per caput*, provenant de toutes les sources sous contrôle. Si, à l'avenir, une expansion très forte du nucléaire devait se produire, on pourrait alors envisager de réintroduire une procédure pour réduire l'augmentation globale de cette dose *per caput*.

26. Le processus d'optimisation peut désormais être exprimé d'une manière plus qualitative. Au quotidien, l'opérateur est chargé de garantir le niveau optimal de protection, et cet objectif peut être atteint par toutes les personnes impliquées, les travailleurs et les professionnels, qui doivent se demander en permanence s'il ne serait pas possible d'encore améliorer la protection. L'optimisation est un état d'esprit ; il faut toujours si le meilleur a été fait dans la situation dans laquelle on évolue. En ce qui concerne les autorisations plus officielles dont l'organisme de réglementation décide en collaboration avec l'opérateur, elles pourraient à l'avenir être menées à bien de façon plus satisfaisante en impliquant toutes les parties prenantes, et notamment des représentants des individus exposés, dans la définition ou dans la négociation du meilleur niveau de protection en fonction de la situation. Il faut décider de la manière dont les recommandations de la Commission traiteront cette évolution du processus sociétal. Le résultat de ce processus aboutira quoi qu'il en soit aux niveaux autorisés appliqués, par l'organisme de réglementation, à la source faisant l'objet d'un contrôle.

EXCLUSION DE SOURCES ET EXPOSITIONS

27. La Commission entend faire appliquer son système de protection à l'introduction intentionnelle d'une nouvelle source contrôlable ou à l'exploitation continue d'une source contrôlable ayant délibérément été introduite, c'est-à-dire une pratique, ainsi qu'aux sources naturelles contrôlables. Ses Recommandations peuvent ensuite être appliquées à la réduction des doses, lorsque la source ou les voies d'expositions peuvent être contrôlées par des moyens raisonnables. Les sources n'entrant pas dans cette définition du

« contrôlable » sont exclues du contrôle réglementaire. Il y a des sources pour lesquelles les niveaux de dose efficaces annuelle sont très faibles, ou pour lesquelles la difficulté d'application des contrôles est si grande et si onéreuse, que la protection est déjà optimisée et que ces sources sont par conséquent exclues.

28. Dans la nouvelle formulation de sa politique, la Commission définit quelles sources et quelles expositions doivent être exclues du système de protection et pour lesquelles le terme "exemption" ne sera pas utilisé. L'exemption ou la libération est considérée comme une décision réglementaire qui est appliquée aux sources non exclues par l'organisme de réglementation adéquat. Cet organisme est chargé de décider quand les matériaux radioactifs doivent être libérés de son contrôle, ce qui, en réalité, est une "sortie autorisée" semblable à celle spécifiée pour les rejets d'effluents après application du processus d'optimisation.

29. Mis à part ces exclusions, la Commission s'est fixé pour objectif de rendre ses recommandations applicables aussi largement et aussi logiquement que possible, quelle que soit l'origine des sources. Ainsi, les recommandations de la Commission couvriront désormais les expositions aux sources naturelles comme aux sources artificielles, tant qu'elles sont contrôlables.

QUELQUES QUESTIONS EN COURS, ET PROPOSITION DE CALENDRIER

30. La Commission Principale prépare actuellement un certain nombre de documents complémentaires à partir desquels les recommandations principales seront rédigées. Il s'agit notamment de résumés concernant les effets sanitaires des faibles doses et la révision des valeurs d'EBR, qui, combinés, donneront un document sur l'opportunité de réviser des facteurs de protection des rayonnements et des tissus. D'autres questions importantes à l'étude et nécessitant encore des discussions sont présentées ici :

- Etude de la possibilité de spécifier un nombre inférieur de contraintes numériques par rapport à celles qui existent actuellement, et des moyens de les expliquer de manière plus cohérente.

- Clarification du concept d'exclusion et développement de l'observation du fait que toutes les sources libérées du contrôle réglementaire constituent bien des « sorties autorisées ».
- Révision du concept de « groupe critique » tel qu'il est utilisé pour représenter l'individu hypothétique. La CIPR n'a pas abordé le sujet depuis longtemps (bien avant les recommandations de 1990).
- Développement des méthodes grâce auxquelles l'optimisation de la protection peut être faite de façon réaliste.

L'intention est d'avoir un avant-projet des recommandations qui puisse servir de base de discussion avec les quatre Comités fin 2003, pour qu'un projet bien avancé soit présenté au 11^{ème} Congrès de l'IRPA en mai 2004. La version finale est prévue pour 2005.